OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.0.5

Getriebebohrmaschine

OPTI drill®
DH 35V

Artikel Nr. 3034253

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Typschild 5
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) 6
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung 6
1.2.2 Weitere Piktogramme 6
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 8
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen 8
1.5 Gefahren, die von der Getriebebohrmaschine ausgehen 9
1.6 Qualifikation des Personals 10
1.6.1 Zielgruppe 10
1.6.2 Autorisierte Personen 11
1.7 Bedienerpositionen 12
1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs 12
1.9 Sicherheitseinrichtungen 12
1.10 Sicherheitsüberprüfung 13
1.11 NOT-Halt Schalter 14
1.11.1 Hauptschalter 14
1.11.2 Bohrfutterschutz 15
1.12 Körperschutzmittel 15
1.13 Sicherheit während des Betriebs 16
1.14 Sicherheit bei der Instandhaltung 16
1.14.1 Abschalten und Sichern der Getriebebohrmaschine 16
1.15 Verwenden von Hebezeugen 17
1.15.1 Mechanische Wartungsarbeiten 17
1.16 Unfallbericht 17
1.17 Elektrik 17
1.18 Prüffristen 18

2 Technische Daten

2.1 Emissionen 20
2.2 Abmessung DH35V 21

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme 22
3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport 22
3.2 Anlieferung 23
3.3 Auspacken 23
3.4 Anheben der Maschine 23
3.5 Aufstellbedingungen 23
3.5.1 Fundament und Boden 24
3.6 Befestigen 24
3.6.1 Montageskizze 25
3.7 Schmierung 25
3.8 Erste Inbetriebnahme 26
3.8.1 Anschluss des optionalen Fußschalters 26
3.8.2 Warmlaufen der Maschine 26
3.9 Elektrischer Anschluss 27
3.10 Netzschwankungen und deren zerstörerische Wirkung 29

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente 30
4.2 Bedienfeld 31
4.3 Display - Menü 32
4.3.1 Bohrtiefe / Gewindetiefe 32
4.3.2 Elektronische Bohrtiefe - Signalton einstellen 33
4.4 Modus Gewinde schneiden / Bohren 33
4.5 Maschine einschalten 33
4.6 Maschine ausschalten 34
4.7 Drehzahl 34
4.8 Pinolenvorschub 34
4.8.1 Manueller Pinolenvorschub 34
4.8.2 Automatischer Pinolenvorschub 34
4.9 Ausbau, Einbau von Bohrfuttern und Bohrern 35
4.9.1 Verwenden des Bohrfutters 35
4.9.2 Ausbau mit integriertem Austreiber 35
4.9.3 Einbau Bohrfutter 35
4.10 Kühlmitteleinrichtung 35

4.11 Fußschalter - Drehrichtungsumkehr ... 36
5 Ermitteln der Schnittgeschwindigkeit und der Drehzahl
5.1 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten/ Vorschub ... 37
5.2 Drehzahltabelle ... 37
5.2.1 Beispiel zur rechnerischen Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Bohrmaschine ... 39
6 Instandhaltung
6.1 Sicherheit ... 40
6.1.1 Vorbereitung ... 41
6.1.2 Wiederinbetriebnahme ... 41
6.2 Inspektion und Wartung ... 41
6.3 Instandsetzung ... 47
6.3.1 Kundendiensttechniker ... 47
6.4 Kühlschmierstoffe und Behälter ... 49
6.4.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe ... 50
7 Störungen
7.1 Störungen an der Bohrmaschine ... 51
7.2 Störungen am Frequenzumrichter ... 53
8 Ersatzteile - Spare parts
8.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts ... 55
8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline ... 55
8.3 Service Hotline ... 55
8.4 Ersatzteilzeichnungen Spare part drawings ... 56
8.5 DH35V - Schaltplan - Wiring diagram - Kostal MP-B ... 70
9 Anhang
9.1 Urheberrecht ... 76
9.2 Terminologie/Glossar ... 76
9.3 Änderungsinformationen Betriebsanleitung ... 76
9.4 Mangelhaftungsansprüche / Garantie ... 77
9.5 Lagerung ... 78
9.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten: ... 78
9.6.1 Außer Betrieb nehmen ... 78
9.6.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 79
9.6.3 Entsorgung des Altgerätes ... 79
9.6.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten ... 79
9.6.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 79
9.7 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 80
9.8 Produktbeobachtung ... 80

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die diese Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Fax (+49)0951 / 96555 - 888
Mail: info@optimum-maschinen.de
Internet: www.optimum-maschinen.de

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

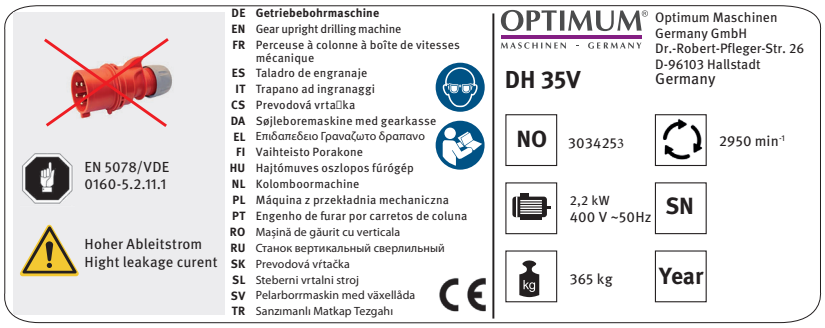
- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Getriebebohrmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Getriebebohrmaschine.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Getriebebohrmaschine auf.

1.1 Typschild



INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

DH35V_DE_1.fm

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die unten stehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einem Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Getriebebohrmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	Information	Anwendungstipps und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

oder

rotierenden Teilen.

1.2.2 Weitere Piktogramme

Warnung Rutschgefahr!

Warnung Stolpergefahr!

Warnung heiße Oberfläche!

Warnung biologische Gefährdung!

DH35V_DE_1.fm

Warnung vor automatischem Anlauf!

Warnung Kippgefahr!

Warnung schwebende Lasten!

Vorsicht, Gefahr durch explosionsgefährliche Stoffe!

Einschalten verboten!

Auf die Maschine steigen verboten!

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Netzstecker ziehen!

Schutzbrille tragen!

Schutzhandschuhe tragen!

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Gehörschutz tragen!

Nur im Stillstand schalten!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Getriebebohrmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**

kann die Funktion der Getriebebohrmaschine beeinträchtigt sein.

Die Getriebebohrmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährteter Umgebung konstruiert und gebaut. Die Getriebebohrmaschine ist für das Herstellen von Löchern in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung eines rotierenden, spanenden Werkzeuges mit mehreren Spannuten konstruiert und gebaut.

Wird die Getriebebohrmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Getriebebohrmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Getriebebohrmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ Technische Daten auf Seite 19

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Getriebebohrmaschine sind verboten! Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Getriebebohrmaschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Getriebebohrmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

VORSICHT!

Diese Maschine ist für eine gewerbliche Nutzung vorgesehen und entspricht der EMV Kategorie C2.

Diese Maschine mit Frequenzumrichter verursacht hochfrequente Störungen, die in Wohnumgebungen zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Diese Maschine unterliegt deshalb nicht den Anforderungen der Norm EN 61000-3-2 zur Aussendung von Oberwellen.

Ihr Energieversorgungsunternehmen muss dem elektrischen Anschluss der Maschine zustimmen. Kontaktieren Sie hierzu Ihr Energieversorgungsunternehmen um eine Anschlussgenehmigung zu erhalten.

Es wird empfohlen die Signalleitungen zum Frequenzumrichter regelmäßig auf korrekte Erdung der Abschirmung zu kontrollieren.

Die programmierte Standard-Pulsfrequenz darf durch den Anwender nicht umprogrammiert werden.

Übersicht der EMV Kategorien:

Kategorie C1

- ❍ geforderte Grenzwerte Klasse B Gruppe 1 nach EN 55011

Kategorie C2

- ❍ geforderte Grenzwerte Klasse A Gruppe 1 nach EN 55011, Installation durch EMV-Fachkundigen und Warnhinweis: “Dies ist ein Produkt der Kategorie C2 nach EN 61800-3. Dieses Produkt kann in einem Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.“

Kategorie C3

- ❍ geforderte Grenzwerte Klasse A Gruppe 2 nach EN 55011, wobei diese Grenzwerte unter den der Klasse A Gruppe 1 liegen, plus Warnhinweis: „Diese Bauart ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, das Wohngebäude versorgt, geeignet. Beim Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten.“

Diese Maschine	☐	☒	☐	☐

DH35V_DE_1.fm

Kategorie	C1	C2	C3	C4
Umgebung	Wohnbereich Geschäftsbereich Industriebereich		Industrie	
Spannung / Strom	< 1000 V			> 1000 V
EMV-Sachverstand	keine Anforderung	Installation und Inbetriebnahme durch einen EMVFach-kundigen		

➜ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
➜ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
➜ Werkstück fest und vibrationsfrei einspannen.

ACHTUNG!

Das Werkstück muss immer in einem Maschinenschraubstock, Backenfutter oder mit anderen geeigneten Spannwerkzeugen wie z.B. Spannpratzen befestigt werden.

WARNUNG!

Verletzung durch wegschleudernde Werkstücke.

Spannen Sie das Werkstück in den Maschinenschraubstock. Vergewissern Sie sich, dass das Werkstück fest in dem Maschinenschraubstock und der Maschinenschraubstock fest auf den Maschinentisch gespannt ist.

➜ Einsatz von Kühl- und Schmiermittel zur Steigerung der Standzeit am Werkzeug und Verbesserung der Oberflächenqualität.
➜ Spannen der Bearbeitungswerkzeuge und Werkstücke auf sauberen Spannflächen.
➜ Maschine ausreichend abschmieren.
➜ Lagerspiel und Führungen richtig einstellen.

Es wird empfohlen:

➜ Bohrer so einzusetzen, dass sich dieser genau zwischen den drei Spannbacken des Schnellspannfutters befindet.

Beim Bohren ist darauf zu achten, dass

➜ je nach Durchmesser des Bohrers, muss die passende Drehzahl eingestellt sein,
➜ der Andruck nur so stark sein darf, dass der Bohrer unbelastet schneiden kann,
➜ bei zu starkem Andruck sich ein frühzeitiger Bohrerverschleiß ggf. sogar ein Bohrerbruch oder Einklemmen in der Bohrung einstellt. Sollte ein Einklemmen vorkommen, sofort den Hauptantriebsmotor durch Betätigen des Not-Halt Schalter stillsetzen,
➜ bei harten Werkstoffen, z.B. Stahl, handelsübliches Kühl-/ Schmiermittel verwendet werden muss,
➜ grundsätzlich immer den Bohrer bei sich drehender Spindel aus dem Werkstück herauszufahren ist.

1.5 Gefahren, die von der Getriebebohrmaschine ausgehen

Die Getriebebohrmaschine entspricht dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Getriebebohrmaschine arbeitet mit

❍ hohen Drehzahlen,
❍ rotierenden Teilen,
❍ elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Getriebebohrmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Getriebebohrmaschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Getriebebohrmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Getriebebohrmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten vornehmen, oder nicht mehr daran gearbeitet wird.

WARNUNG!

Die Getriebebohrmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

Schalten Sie die Getriebebohrmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzanlagen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein. Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **Sicherheitseinrichtungen auf Seite 12**

1.6 Qualifikation des Personals

1.6.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Getriebebohrmaschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Maschine (Bedienen, Warten und Instandsetzen) zuständig ist.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Ziehen Sie den Netzstecker der Getriebebohrmaschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.6.2 Autorisierte Personen

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Getriebebohrmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Gegenstände und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Getriebebohrmaschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

Pflichten des Betreibers

- das Personal schulen,
- das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
  - alle die Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
  - die Bedienung,
  - die anerkannten Regeln der Technik,
- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheitsbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

Pflichten des Bedieners

- eine Ausbildung über den Umgang mit der Getriebebohrmaschine erhalten haben,
- die Funktion und Wirkungsweise kennen,
- vor der Inbetriebnahme
  - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
  - mit allen Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

Für Arbeiten an folgenden Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

- elektrische Bauteile oder Betriebsmittel dürfen nur eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➜ Allpolig abschalten.
➜ Gegen Wiedereinschalten sichern.
➜ Spannungsfreiheit prüfen.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Getriebebohrmaschine.

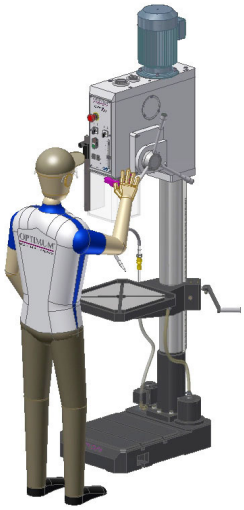


Abb. 1-1: Bedienerpositionen

1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Getriebebohrmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Getriebebohrmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder dem Defekte einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Getriebebohrmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

❍ die Ursache der Störung beseitigt haben,
❍ sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Getriebebohrmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **das Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**

Die Getriebebohrmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- einen NOT-Halt Schalter,
- einen Bohrtisch mit T-Nuten zur Befestigung des Werkstücks oder eines Schraubstocks,
- einen Bohrfutterschutz, um das Eingreifen in das rotierende Werkzeug zu verhindern.

INFORMATION

Die Getriebebohrmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Bohrfutterschutz geschlossen ist.

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken und den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen. Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Getriebebohrmaschine vor jedem Neu-einschalten oder mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei unterbrochenem Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Getriebebohrmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (ggf. ersetzen).

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

DH35V_DE_1.fm

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-Halt Schlagschalter	Nach dem Betätigen des NOT-Halt Schlagschalters muss die Getriebebohrmaschine abschalten.	
Bohrfutterschutz	Die Getriebebohrmaschine darf erst einschalten, wenn der Bohrfutterschutz geschlossen ist. Der Bohrfutterschutz muss beim Öffnen während des Betriebs den Motor abschalten.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.11 NOT-Halt Schalter

ACHTUNG!

Auch nach dem Betätigen des NOT-Halt Schalters dreht die Bohrspindel, abhängig von der eingestellten Drehzahl, noch einige Sekunden weiter.

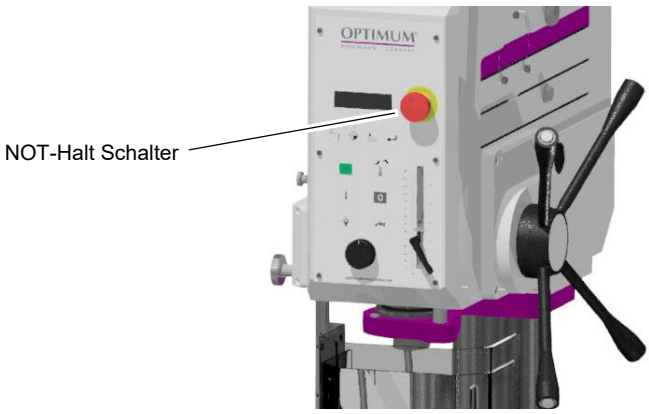


Abb.1-2: NOT-Halt

1.11.1 Hauptschalter

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

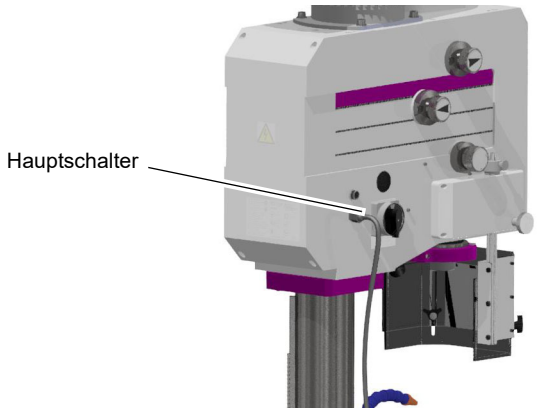


Abb. 1-3: Hauptschalter

1.11.2 Bohrfutterschutz

Stellen Sie die richtige Höhe der Schutzeinrichtung vor Arbeitsbeginn ein.
Lösen Sie hierzu die Klemmschrauben, stellen Sie die erforderliche Höhe ein und drehen Sie die Klemmschrauben wieder fest.

In der Halterung des Spindelschutzes ist ein Schalter integriert, der die geschlossene Stellung überwacht.

INFORMATION

Solange der Bohrfutterschutz nicht geschlossen ist, und der Sperrbolzen für den Austreiber in der Ausdrückposition steht, lässt sich die Maschine nicht starten.

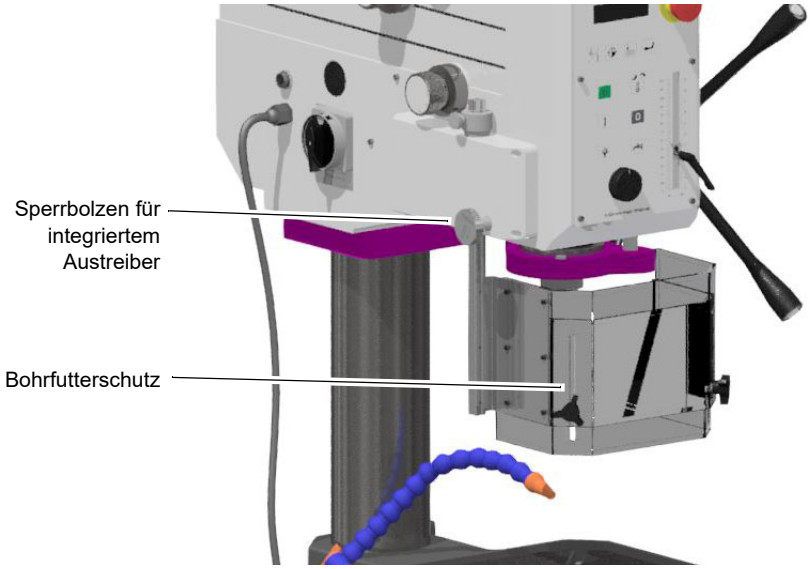


Abb. 1-4: Bohrfutterschutz

1.12 Körperschutzmittel

Bei bestimmten Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung. Diese sind:

- Schutzhelm,
- Schutzbrille oder Gesichtsschutz,
- Schutzhandschuhe,
- Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen,
- Gehörschutz.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebene Ausrüstung am Arbeitsplatz verfügbar ist.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen.

Reinigen Sie Ihre Körperschutzmittel

- **nach jeder Verwendung,**
- **regelmäßig einmal wöchentlich.**

Körperschutzmittel für spezielle Arbeiten

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen. Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

1.13 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Getriebebohrmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Vor dem Einschalten der Getriebebohrmaschine überzeugen Sie sich davon, dass dadurch

- **keine Gefahr für Personen entsteht,**
- **keine Sachen beschädigt werden.**

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Getriebebohrmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z. B. dem Einfluss von Medikamenten – gemindert ist.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Melden Sie dem Aufsichtsführenden alle Gefährdungen oder Fehler.
- Bleiben Sie an der Getriebebohrmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie eng anliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.
- Verwenden Sie beim Bohren keine Schutzhandschuhe.

1.14 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Getriebebohrmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.14.1 Abschalten und Sichern der Getriebebohrmaschine

Schalten Sie die Getriebebohrmaschine am Hauptschalter aus, und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes oder versehentliches Einschalten.

DH35V_DE_1.fm

Alle Maschinenteile sowie sämtliche gefahrbringende Spannungen sind abgeschaltet. Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind.

1.15 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf

- **ausreichende Tragfähigkeit,**
- **einwandfreien Zustand.**

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.15.1 Mechanische Wartungsarbeiten

Installieren Sie nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten entfernten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Überprüfen Sie nach dem Wiedereinbau deren Funktion!

1.16 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

1.17 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Maschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung.

Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

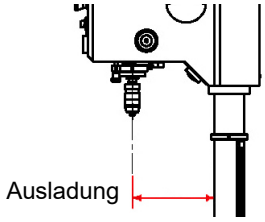
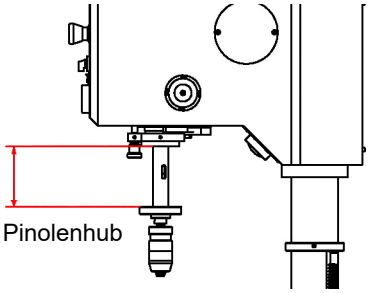
Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.18 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

	DH35V
Elektrischer Anschluss	400V 2.2 kW ~50Hz (60 Hz)
Bohrleistung in Stahl (S235JR) [mm]	35
Dauerbohrleistung in Stahl (S235JR)	26
	285mm
	125mm
Spindelaufnahme	MK4
Tischgröße Länge x Breite der Arbeitsfläche	400 x 420mm
T-Nuten Größe, diagonal verlaufend am Tisch	14mm
Traglast Bohrtisch [kg]	200
Abstand Spindel - Tisch (max.)	65 - 800mm
maximaler Abstand [mm] Spindel - Fuß	1217mm
Arbeitsfläche Fuß [mm] Länge x Breite der Arbeitsfläche	420 x 659
Bohrtisch drehbar	+- 90°
Abmessung Maschine	☞ Abmessung DH35V auf Seite 21
Platzbedarf	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
Gesamtgewicht [kg]	☞ Typschild auf Seite 5
Spindeldrehzahlen ± 5% [min^{-1}]	☞ Drehzahl auf Seite 34
Getriebestufen	4
Pinolenvorschub	3 Stufen - 0,05 - 0,15 mm/U

	DH35V
Umgebungsbedingungen Temperatur	5 - 35 °C
Umgebungsbedingungen rel. Luftfeuchtigkeit	25 - 80%
Betriebsmittel Getriebe	ca. 4,5 Liter Mobilgear 629 ☞ Schmierstoffe auf Seite 74
Betriebsmittel Zahnstange und Bohrsäule	säurefreies Öl
Kühlmitteleinrichtung	ca. 6 Liter ☞ Schmierstoffe auf Seite 74
Kühlmitteleinrichtung	400V ~50 Hz 100 W

2.1 Emissionen

VORSICHT!

Der Bediener muss einen Schall- und Gehörschutz tragen.

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} beträgt 83 bis 86 dB.

Der A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA} beträgt 101 bis 104 dB.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine bei einer Drehzahl von 2000 min^{-1} in einem Meter Abstand unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter und dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

2.2 Abmessung DH35V

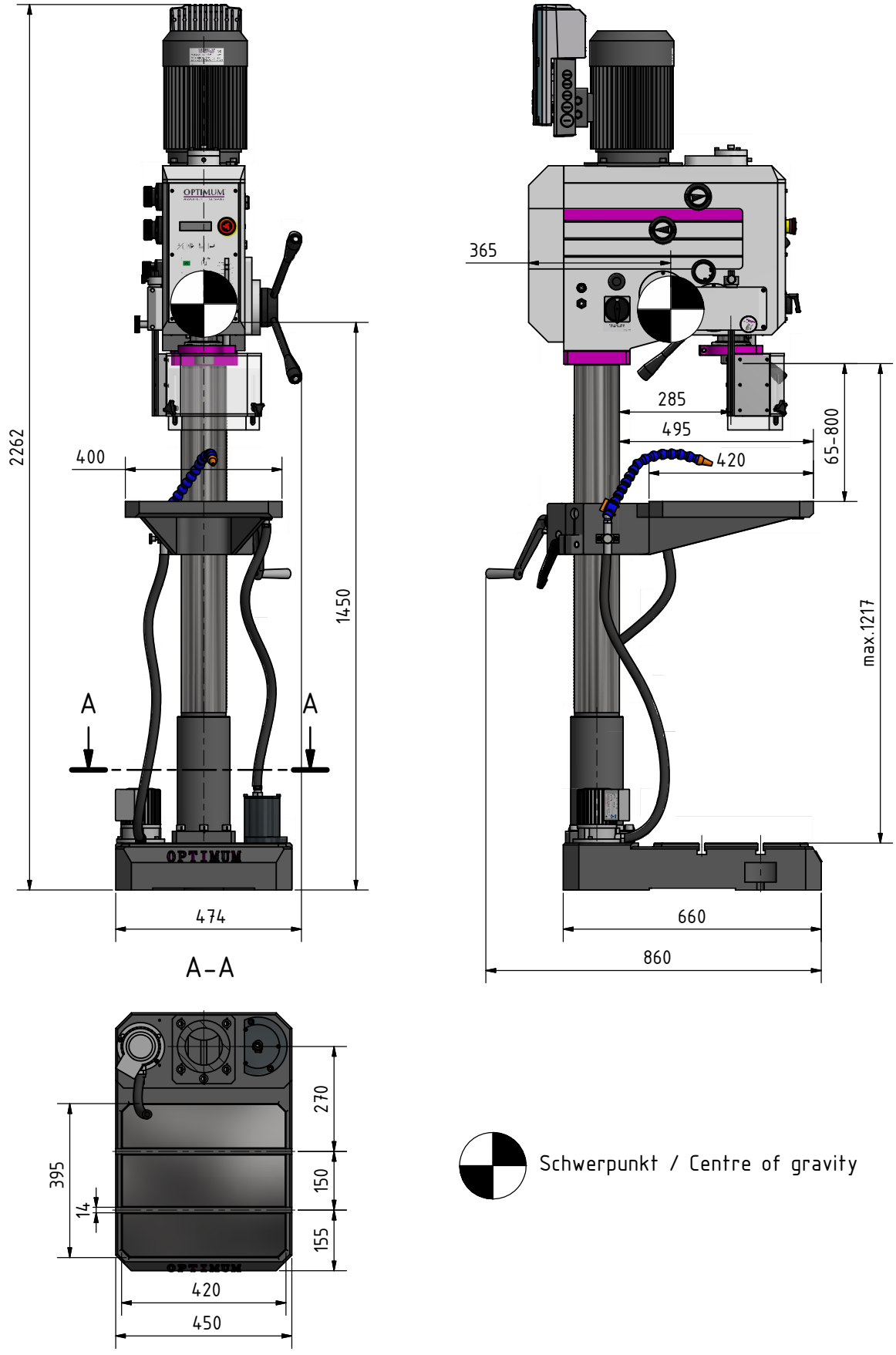


Abb.2-1: Abmessungen DH35V

DH35V_DE_2.fm

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme

Unsachgemäßes Transportieren, Aufstellen und Inbetriebnehmen ist unfallträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen an der Maschine verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

Lieferumfang gegen Verschieben oder Kippen gesichert mit ausreichend dimensioniertem Flurförderfahrzeug oder einem Kran zum Aufstellort transportieren.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

Beachten Sie das Gesamtgewicht der Maschine. Das Gewicht der Maschine ist in den „Technischen Daten“ der Maschine angegeben. Im ausgepackten Zustand der Maschine kann das Gewicht der Maschine auch am Typschild gelesen werden.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht der Maschine aufnehmen können.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

WARNUNG KIPPGEFAHR!

Die Maschine darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite der Last befinden.

Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter auf die Gefährdung hin.

Maschinen dürfen nur von autorisierten und qualifizierten Personen transportiert werden. Beim Transport verantwortungsbewusst handeln und stets die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

Besonders gefährlich sind Steigungen und Gefällstrecken (z.B. Auffahrten, Rampen und ähnliches). Ist eine Befahrung solcher Passagen unumgänglich, so ist besondere Vorsicht geboten.

Kontrollieren Sie den Transportweg vor Beginn des Transportes auf mögliche Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sowie auf ausreichende Festigkeit und Tragfähigkeit.

Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sind unbedingt vor dem Transport einzusehen. Das Beseitigen von Gefährdungsstellen, Störstellen und Unebenheiten zum Zeitpunkt des Transportes durch andere Mitarbeiter führt zu erheblichen Gefahren.

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transportes ist daher unumgänglich.

3.2 Anlieferung

INFORMATION

Die Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der Maschine montiert und zusammengefügt werden.

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

3.3 Auspacken

Die Maschine in der Nähe ihres endgültigen Standorts aufstellen, bevor zum Auspacken übergegangen wird. Weist die Verpackung Anzeichen für mögliche Transportschäden auf, sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Maschine beim Auspacken nicht zu beschädigen. Wird eine Beschädigung entdeckt, so ist dies unverzüglich dem Transporteur und/oder Verlader mitzuteilen, um die nötigen Schritte für eine Reklamation einleiten zu können.

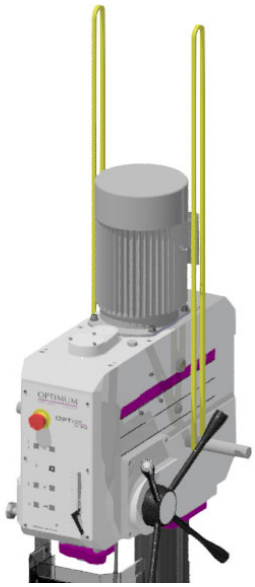
Überprüfen Sie die komplette Maschine sorgfältig und kontrollieren Sie, ob das gesamte Material wie Verladepapiere, Anleitungen und Zubehörteile mit der Maschine geliefert wurden.

3.4 Anheben der Maschine

➜ Liegender Transport. Seitenteile der Kiste demontieren.

➜ Befestigungen in der Kiste demontieren.

➜ Stahlstange 30mm x ca. 600mm Länge durch die Bohrung im Bohrkopf stecken. Mit einer geeigneten Hebevorrichtung die Maschine aus der Kiste hoch ziehen, und Maschine aufstellen.



3.5 Aufstellbedingungen

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften. Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

- Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der Maschine.
- Der Hauptschalter der Maschine muss frei zugänglich sein.
- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.

- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.

3.5.1 Fundament und Boden

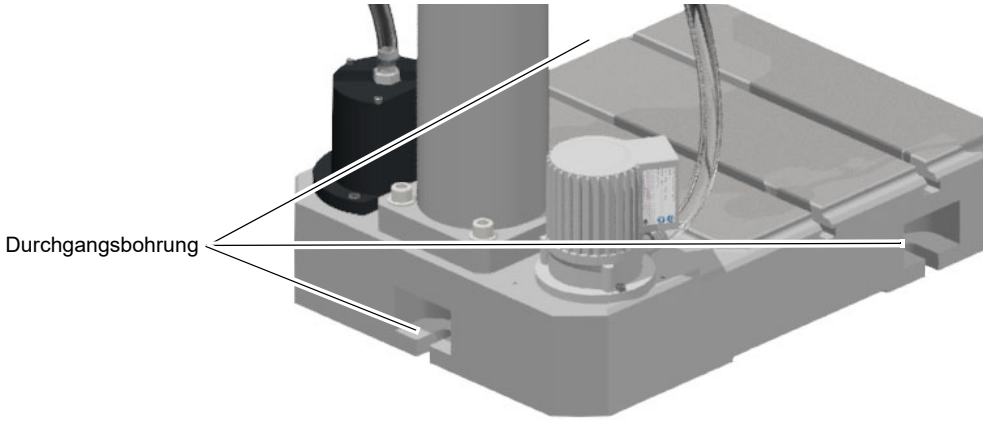
➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss die Belastung aufnehmen können.

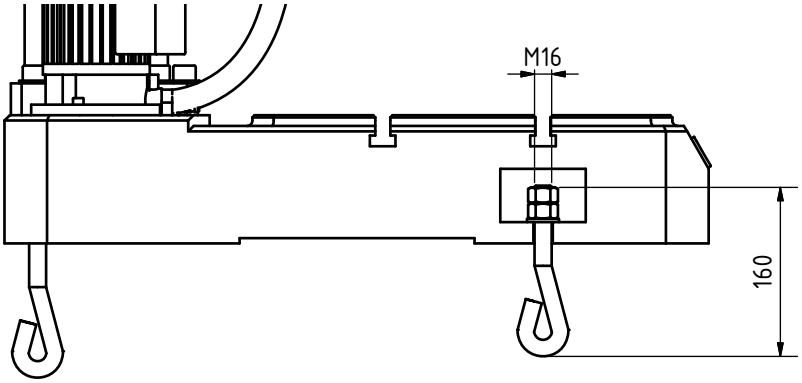
➜ Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass eventuell eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.

3.6 Befestigen

Um die erforderliche Standsicherheit der Getriebebohrmaschine zu erreichen, muss die Getriebebohrmaschine an ihrem Standfuß fest mit dem Untergrund verbunden werden. Wir empfehlen Ihnen die Verwendung von Ankerstangen DIN 529 M16 x 160.

➜ Befestigen Sie die Getriebebohrmaschine an den hierfür vorgesehenen Aussparungen am Standfuß mit dem Untergrund.



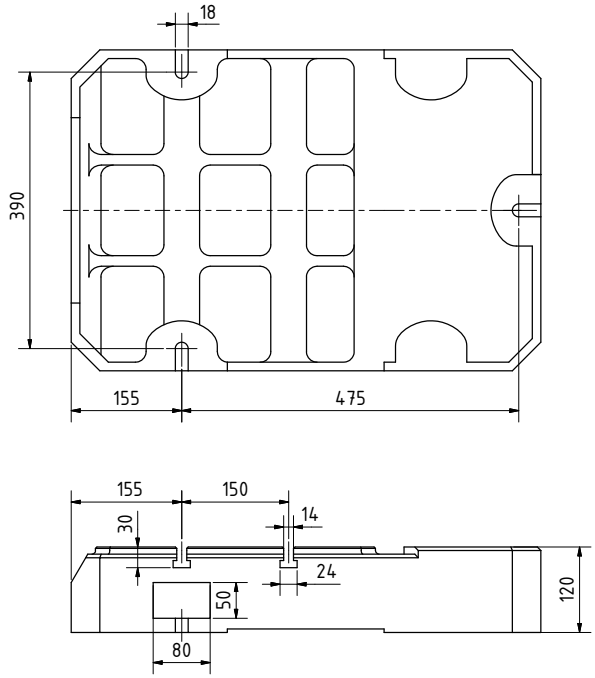


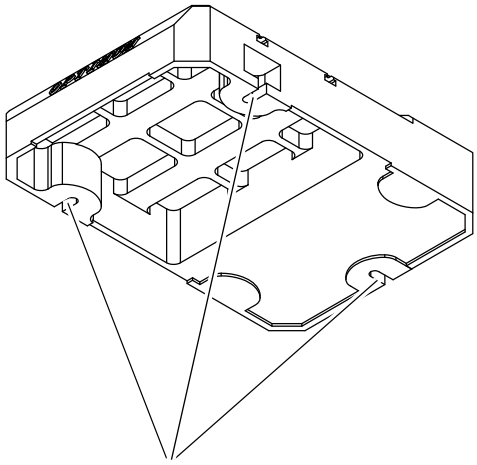
ACHTUNG!

Ziehen Sie die Befestigungsschrauben an der Getriebebohrmaschine nur so fest an, dass sie sicher steht und sich bei Betrieb nicht losreißen oder kippen kann.

Zu fest angezogene Befestigungsschrauben, besonders in Verbindung mit einem unebenen Untergrund, können zu einem Bruch des Standfußes der Maschine führen.

3.6.1 Montageskizze



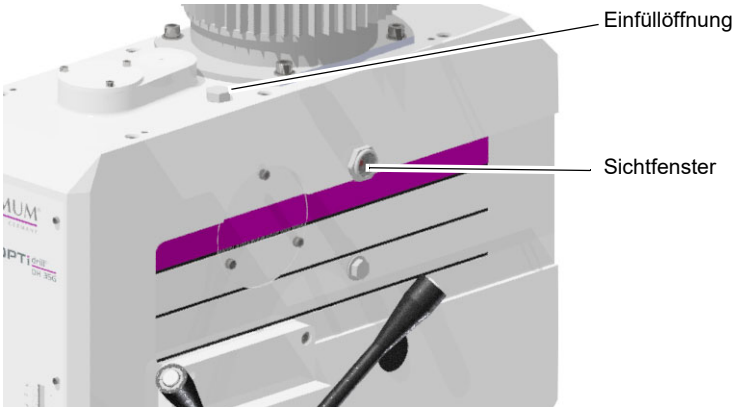


Befestigung (3)

3.7 Schmierung

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Maschine wird das Öl im Getriebe und die Kühlmitteleinrichtung aufgefüllt. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

- ➜ Der Öltank des Getriebes muss bis Mitte des Sichtfensters gefüllt werden. Füllmenge ca. 4,5 Liter.
- ➜ Das Öl ist 200 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend alle 2000 Betriebsstunden.
- ➜ Verwenden Sie die in der Tabelle ☞ Schmierstoffe auf Seite 74 empfohlenen Öltypen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.
- ➜ Den Kühlmitteltank befüllen. Füllmenge ca. 6 Liter. Befüllen Sie den Kühlmitteltank über den Bohrtisch.



DH35V_DE_3.fm

3.8 Erste Inbetriebnahme

VORSICHT!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgerechter Installation erfolgen.

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkzeugaufnahmen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkzeugaufnahmen (z.B. Bohrfutter), die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkzeugaufnahmen nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkzeugaufnahmen dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Getriebebohrmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme. ☞ **Qualifikation des Personals auf Seite 10**

3.8.1 Anschluss des optionalen Fußschalters

Potenzialfreier Kontakt zum Gewindeschneiden.

Der Fußschalter wird zur Drehrichtungsumkehr für das Gewindeschneiden und/oder zum Ausschalten des automatischen Pinolenvorschubs verwendet.

➜ Schließen Sie den Fußschalter am Anschlussstecker an.

INFORMATION

Das Anschlusskabel besitzt keine Polung. Der Kontakt (2 Adern) ist als durchgeschleiftes Signal ausgeführt.

3.8.2 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die Getriebebohrmaschine, insbesondere die Bohrspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

3.9 Elektrischer Anschluss

VORSICHT!

Diese Maschine ist für eine gewerbliche Nutzung vorgesehen und entspricht der EMV Kategorie C2.

Der Anschluss ist daher ausschließlich an industrielle Netze vorgesehen, die nicht direkt aus dem öffentlichen Niederspannungsnetz gespeist werden. Wenn die Maschine an ein öffentliches Niederspannungsnetz angeschlossen wird, muss Ihr Energieversorgungsunternehmen dem elektrischen Anschluss der Maschine zustimmen. Kontaktieren Sie hierzu Ihr Energieversorgungsunternehmen um eine Anschlussgenehmigung zu erhalten.

INFORMATION

Die elektromagnetische Verträglichkeit beschreibt gemäß der Definition des EMV-Gesetzes die „Fähigkeit eines Geräts, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar sind“. Damit die einschlägigen EMV-Normen eingehalten werden, müssen die Geräte zum einen eine genügend hohe Störfestigkeit aufweisen, zum anderen muss die Störaussendung auf verträgliche Werte begrenzt werden.

Die EMV-Anforderungen an „Drehzahlveränderbare Antriebssysteme“ beschreibt die Produktnorm EN 61800-3

WARNUNG!

Der elektrische Drehstromanschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.

VORSICHT!

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

ACHTUNG!

Achten Sie unbedingt darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) und das Erdungskabel richtig angeschlossen sind. Der neutrale Leiter (N) Ihrer Spannungsversorgung wird nicht angeschlossen.

ACHTUNG!

Drehfeld beachten!

Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein.

➜ Netzabsicherung 10A - 16A

WICHTIGE INFORMATION

Beim INVEOR Frequenzumrichter können Berührungsströme > 3.5 mA auftreten.

Es ist daher eine feste Erdverbindung erforderlich und der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen. Dies wird erreicht, in dem eine permanente feste Erdverbindung mit zwei voneinander unabhängigen Leitern bereitgestellt wird, jeweils mit einem Querschnitt, der dem des Netzkabels entspricht oder größer ist.

Vorzugsweise sind Maschinen mit Frequenzumrichter daher fest an einen Anschlusskasten anzuschließen, andernfalls muss ein zusätzliches Erdungskabel verlegt werden, das nicht mit über den Stecker geführt wird, und mindestens dem Querschnitt des Kabels im Stecker entspricht.

Die Möglichkeit zum Anschluss eines zweiten Schutzerdungsleiters befindet sich unterhalb der Netzzuführung (mit Massesymbol gekennzeichnet) an der Außenseite des Frequenzumrichters. Im Lieferumfang der Adapterplatte befindet sich eine zum Anschluss geeignete M6 x 12 Schraube (Drehmoment 4,0 Nm).

ACHTUNG!

Beim Einsatz von Drehstrom-Frequenzumrichtern sind herkömmliche FI-Schutzschalter vom Typ A, auch RCD (residual current-operated protective device) genannt, zum Schutz vor direkter oder indirekter Berührung nicht zugelassen!

Der FI-Schutzschalter muss, gemäß DIN VDE 0160 und EN 50178 ein allstromsensitiver FI-Schutzschalter (RCD Typ B) sein!

3.10 Netzschwankungen und deren zerstörerische Wirkung

Voraussetzung für die Netzstabilität ist, dass die Frequenz und die Spannung an jedem Ort des Stromnetzes und zu jedem Zeitpunkt innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen. Zu große Abweichungen der Spannung können nur lokal, das bedeutet durch nahegelegene Anlagen behoben werden, während auf Frequenzabweichungen vor allem sehr schnell reagiert werden muss. Diese Maßnahmen zum Erhalt der Netzstabilität werden als Systemdienstleistungen Ihres Versorgungsunternehmens bezeichnet.

Blitze als Ursache von Spannungsspitzen

Gewitter, und die damit verbundene Einschlaggefahr von Blitzen sind eine der Hauptursachen für Spannungsspitzen in elektrotechnischen Anlagen. Etwa 1,5 bis 2 Millionen Blitze pro Jahr werden in Deutschland registriert, und die Schäden sind beträchtlich. Zerstörte Geräte, beschädigte Betriebs- und Datentechnik, Ausfall von Anlagen.

Schalten von induktiven Lasten

Auch das Schalten induktiver Lasten, Entstörungen des Versorgungsunternehmens und andere Probleme beschädigen oftmals Daten oder Systeme.

Erneuerbare Energien

In einem lokalen Umfeld befindliche erneuerbare Energien können Spannungsschwankungen auslösen, wenn der Netzbetreiber bereits das Netz an der Obergrenze betreibt, um möglichst viel Strom liefern zu können.

Spannungsspitzen nachweisen

In einer Elektro-Anlage können Spannungsspitzen mit einem Oszilloskop oder einem Netzanalyse-Gerät dargestellt werden, Spannungsspitzen werden so bei Langzeit Messungen sichtbar gemacht. Gemessen werden kann auch mit einem Impulszähler, der Spannungsspitzen ab einem eingestellten Schwellwert mittels Messwandler aufzeichnet. Allerdings ist die Aussagekraft solcher Messungen mit Vorsicht zu genießen. Man erkennt zwar die Spannungsspitzen, und man kann sie auch zur Risikobewertung heran ziehen. Entscheidend ist aber nicht die Häufigkeit der Spannungsspitzen, sondern die enthaltene zerstörerische Energie. Und da genügt schon ein einziger Impuls, um ein Gerät vollständig zu zerstören.

Überspannungen erkennen und verhindern

Drohende Überspannungsschäden müssen vom Fachmann erkannt und mittels Schutz in der Elektro-Anlage verhindert werden. Vor kurzzeitigen Spannungsspitzen – so genannten Transienten - schützen Überspannungsschutz-Geräte. Vor temporären oder dauernden Überspannungen schützen spezielle TOV-Schutzgeräte (Temporary Over Voltage).

Spannungsspitzen mit Störpotenzial gibt es in jeder elektrotechnischen Anlage. Dabei treten Überspannungen durch Schalthandlungen häufiger auf als Blitzeinkopplungen. Spannungsspitzen können zwar durch Messungen ermittelt werden, aber nur die Vorsorge mittels Überspannungsschutz-Konzept sorgt für die erforderliche hohe Verfügbarkeit einer Elektro-Anlage.

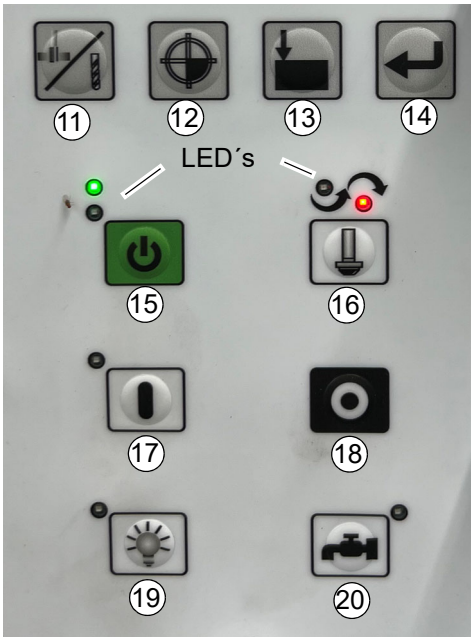
4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Abb.4-1: Bedien- und Anzeigeelemente

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	NOT-Halt Schalter	2	Drucktaster Spindeldrehung Ein/ Aus
3	Bohrfutterschutz	4	Drucktaster Gewinde schneiden
5	Skala Bohrtiefe	6	Klemmhebel Bohrtiefe
7	Aktivierung Pinolenvorschub	8	Sterngriff für Pinolenvorschub
9	Drehzahleinstellung	10	Drucktaster Beleuchtung Ein/ Aus
11	Drucktaster Spindeldrehrichtung	12	Drucktaster Kühlmittelpumpe Ein/ Aus
13	Getriebeschalter Spindeldrehzahl	14	Getriebeschalter Pinolenvorschub
15	Hauptschalter	16	Verriegelungsstift integrierter Austreiber

4.2 Bedienfeld



Pos.	Bezeichnung
11	Wahltaster Bohren / Gewinde schneiden
12	Taste Nullpunkt setzen
13	Wahltaster Bohrtiefe / Gewindetiefe
14	Eingabetaste
15	Taster Steuerung Ein
16	Wahltaster Spindeldrehrichtung
17	Taster Spindeldrehung Ein
18	Taster Spindeldrehung Aus + Menü schließen
19	Maschinenbeleuchtung Ein / Aus
20	Kühlmittelpumpe Ein / Aus

INFORMATION

Achten Sie auf das korrekte Drehfeld beim elektrischen Anschluss der Maschine.

Falsch angeschlossen, oder im Linkslauf drehend schaltet der Pinolenvorschub nicht ein. Die LED im Bedienfeld zeigt die gewählte Drehrichtung an. Die Drehrichtung muss mit der tatsächlichen Drehrichtung übereinstimmen.

Drucktaster Steuerung Ein

Schaltet die Steuerspannung ein. Eine leuchtende LED zeigt die Betriebsbereitschaft an. Beide LED´s müssen leuchten.

Drucktaster Ein

Schaltet die Drehung der Bohrspindel ein.

Mit Anlauf der Spindeldrehung beginnt die Spindel im Uhrzeigersinn „Rechtslauf“ zu drehen. Eine Umschaltung in den „Linkslauf“ (entgegen dem Uhrzeigersinn) ist nur bei bereits drehender Spindel möglich.

Drucktaster Aus

Schaltet die Drehung der Bohrspindel aus.

Kühlmittelpumpe Ein / Aus

Schaltet die Kühlmittelpumpe.

Maschinenbeleuchtung Ein / Aus

Schaltet die Beleuchtung.

Hauptschalter

Unterbricht oder verbindet die Stromzufuhr.

4.3 Display - Menü

❍ Mit der Eingabetaste das Menü aufrufen. Mit dem Drehknopf für die Drehzahleinstellung den Menüpunkt auswählen. Mit der Eingabetaste durch Drücken ändern. Mit der Taste das Menü wieder verlassen.

Menüfunktionen:

❍ Zähler Bohr. lösch. - Anzahl der Bohrungen löschen
❍ Zähler Gew. lösch. - Anzahl der Gewindebohrungen löschen
❍ Einheit - Auswahl mm oder Zoll
❍ Sprache wechseln

4.3.1 Bohrtiefe / Gewindetiefe

Mechanische Bohrtiefe

INFORMATION

Im normalen Betrieb sollte der Klemmhebel in der oberen Lage geklemmt sein. Befindet sich der Klemmhebel in der untersten Lage, ist die automatische Kupplung deaktiviert, und kann nicht genutzt werden.

Beim Bohren von mehreren Löchern mit gleicher Tiefe kann der mechanische Bohrtiefenanschlag verwendet werden. Dazu die elektronische Bohrtiefenanzeige in Verbindung mit dem Klemmhebel verwenden.

➜ Klemmhebel Bohrtiefe lösen.
➜ Taste Nullpunkt drücken, um die elektronische Bohrtiefenanzeige auf Null zu setzen.
➜ Pinole auf die gewünschte Tiefe bewegen und Bohrtiefenanzeige ablesen.
➜ Klemmhebel wieder anziehen.

4.3.2 Elektronische Bohrtiefe - Signalton einstellen

INFORMATION

Die Kupplung für den Vorschub wird abgeschaltet, wenn der Schaltpunkt des mechanischen Klemmhebels oder der elektronischen Bohrtiefe erreicht wird. Je nachdem welcher Schaltpunkt zuerst erreicht wird.

Um die elektronische Tiefeneinstellung zu verwenden.

➜ Bohrfutterschutz schließen.

➜ Taste Bohrtiefe / Gewindetiefe drücken. Das Symbol im Display blinkt.

❍ Sobald das Symbol blinkt, kann die elektronische Tiefe mit dem Drehknopf zur Drehzahleinstellung eingestellt werden.

➜ Wenn der Signalton nur für den mechanischen Bohrtiefenanschlag aktiv sein soll, muss die Tiefe über den maximal möglichen Pinolenweg hinaus eingestellt werden.

4.4 Modus Gewinde schneiden / Bohren

Drucktaster Gewinde schneiden / Bohren

Im Gewindeschneidmodus läuft der Motor nach einem definierten Weg über die Bohrtiefenanzeige der Pinole automatisch an, und wechselt bei Erreichen der vorgegebenen Tiefe automatisch die Drehrichtung. Der Gewindebohrer fährt aus dem Werkstück.
Im Modus Bohren erfolgt die Abschaltung des automatischen Pinolenvorschubs nach einem definierten Weg über die Bohrtiefenanzeige.

4.5 Maschine einschalten

INFORMATION

Solange der Bohrfutterschutz nicht geschlossen ist, und der Sperrbolzen für den Austreiber in der Ausdrückposition steht, lässt sich die Maschine nicht starten.

➜ Hauptschalter einschalten.

➜ Getriebestufe wählen.

➜ Bohrfutterschutz in der Höhe einstellen und schließen.

➜ Steuerspannung einschalten. Beide LED´s müssen leuchten.

➜ Drucktaster betätigen, um die Spindeldrehung einzuschalten.

4.6 Maschine ausschalten

VORSICHT!

Der NOT-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein gewöhnliches stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem NOT-Halt Schalter erfolgen. Die Lebensdauer des Not-Halt Schalters ist nicht dafür ausgelegt, die Maschine betriebsmäßig still zu setzen. Verwenden Sie dafür den Hauptschalter.

➜ Drucktaster **0** betätigen.

➜ Schalten Sie bei längerem Stillstand die Maschine am Hauptschalter aus.

4.7 Drehzahl

INFORMATION

Beachten Sie zur Bereichsauswahl der Drehzahl die Geschwindigkeitstabelle am Bohrkopf.

A	C	30 - 170
B	C	95 - 550
A	D	165 - 945
B	D	525 - 2950

Mit den Getriebewahlschaltern wird eine Bereichsauswahl der Drehzahl vorgenommen.

Nur im Stillstand der Bohrspindel schalten.

Die Drehzahl mit dem Drehknopf im Bedienfeld bei laufender Bohrspindel einstellen.

Die Drehzahl wird im Display angezeigt.

4.8 Pinolenvorschub

VORSICHT!

Stoßgefahr durch die Pinolenhebel bei Beendigung des manuellen oder automatischen Bohrvorschubs. Die Rückholfeder spannt sich und entlädt die gespeicherte Energie.

4.8.1 Manueller Pinolenvorschub

Bewegen Sie die Pinole mit dem Pinolenhebel nach unten. Die Pinole wird durch Federkraft in ihre Ausgangsstellung zurück bewegt.

4.8.2 Automatischer Pinolenvorschub

INFORMATION

Der Pinolenvorschub funktioniert nur dann, wenn die Drehrichtung korrekt ist.

Der Vorschub wird mit den Drucktasten im Pinolenhebel aktiviert. Der Vorschub erfolgt durch eine elektromagnetische Kupplung. Die Abschaltung des Vorschubs erfolgt durch die elektronische Bohrtiefenanzeige, oder durch erneutes Drücken des Drucktasters im Pinolenhebel oder durch Betätigen des optionalen Fußschalters.

➜ Wählen Sie mit dem Wahldrehschalter am Getriebe die Geschwindigkeit des Pinolenvorschubs aus.

INFORMATION

Je höher die voreingestellte Drehzahl, desto schneller ist die Vorschubgeschwindigkeit an der Pinole. Stellen Sie die richtige Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Werkstoff und vom Bohrerdurchmesser ein.

DH35V_DE_4.fm

➜ Stellen Sie die Bohrtiefe ein. ☞ Elektronische Bohrtiefe - Signalton einstellen auf Seite 33.

➜ Drücken Sie den Drucktaster im Pinolenhebel. Der elektromagnetische Pinolenvorschub wird aktiviert.

➜ Drücken Sie den Drucktaster im Pinolenhebel erneut. Der elektromagnetische Pinolenvorschub wird deaktiviert.

❍ Bei Erreichen der voreingestellten elektronischen Bohrtiefe oder der mechanischen Bohrtiefe wird der Bohrvorschub abgeschaltet. Die Bohrpinole fährt durch Federkraft in die obere Position zurück.

4.9 Ausbau, Einbau von Bohrfuttern und Bohrern

Kegeldorne lassen sich mit dem integrierten Austreiber oder mit einem gewöhnlichen Austreiber ausbauen.

4.9.1 Verwenden des Bohrfutters

VORSICHT!

Achten Sie auf festen und korrekten Sitz des eingespannten Werkzeugs.

4.9.2 Ausbau mit integriertem Austreiber

ACHTUNG!

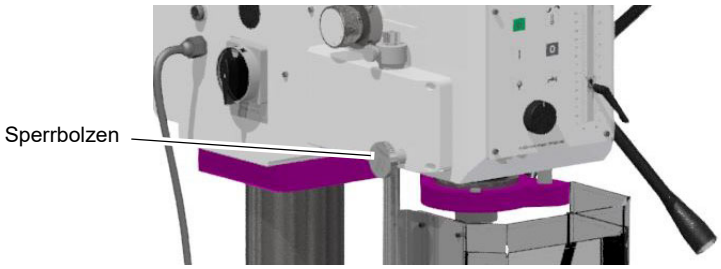
Das Werkzeug und/oder das Bohrfutter fällt nach unten. Halten Sie während des Austreibens das Werkzeug oder das Bohrfutter fest.

Durch den nachfolgend beschrieben Vorgang wird der Kegeldorn von der Bohrspindel gelöst.

➜ Ziehen Sie den Sperrbolzen vollständig heraus.

➜ Drücken Sie den Pinolenhebel mit einer schnellen und kräftigen Bewegung nach oben.

Der Kegeldorn wird dadurch aus der Bohrspindel gedrückt.



4.9.3 Einbau Bohrfutter

Das Schnellspannbohrfutter wird durch eine formschlüssige Verbindung (Mitnehmer) gegen Verdrehen in der Bohrspindel gesichert.

Eine reibschlüssige Verbindung hält und zentriert das Bohrfutter mit Kegeldorn in der Bohrspindel.

➜ Prüfen und Reinigen sie den konischen Sitz in der Bohrspindel und am Kegeldorn des Werkzeugs oder des Bohrfutters.

➜ Drücken Sie den Kegeldorn in die Bohrspindel.

4.10 Kühlmitteleinrichtung

➜ Stellen Sie die Durchflussmenge mit dem Dosierhahn ein.

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf.

Die Pumpe wird vom Kühlmittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlmittel. Reinigen Sie den Auffangbehälter des Spänefilters regelmäßig.

WARNUNG!

Herausschleudern und Überlaufen von Kühlschmierstoffen und Schmiermitteln. Achten Sie darauf, das Kühlschmierstoffe nicht auf den Boden gelangen. Auf den Boden gelaufene Kühlschmierstoffe müssen umgehend entfernt werden.

Reinigen Sie den Kühlmittelbehälter regelmäßig.

VORSICHT!

Der Kühlschmierstoff muss mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

☞ **Kühlschmierstoffe und Behälter auf Seite 49**

☞ **Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe auf Seite 50**

Beachten Sie die VKIS - VSI - IGM Stoffliste für Kühlschmierstoffe nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung.

4.11 Fußschalter - Drehrichtungsumkehr

Verwenden Sie den optional erhältlichen Fußschalter für eine Drehrichtungsumkehr beim Gewindeschneiden und/oder zum Abschalten des Pinolenvorschubs.

Artikel: 3050032

DH35V_DE_4.fm

5 Ermitteln der Schnittgeschwindigkeit und der Drehzahl

5.1 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten/ Vorschub

Werkstofftabelle						
zu bearbeitender Werkstoff	empfohlene Schnittgeschwin-digkeit **Vc** in m/min	empfohlener Vorschub **f** in mm/Umdrehung				
		Bohrerdurchmesser **d** in mm				
		2...3	>3...6	>6...12	>12...25	>25...50
unlegierte Baustähle < 700 N/mm²	30 - 35	0,05	0,10	0,15	0,25	0,35
legierte Baustähle > 700 N/mm²	20 - 25	0,04	0,08	0,10	0,15	0,20
legierte Stähle < 1000 N/mm²	20 - 25	0,04	0,08	0,10	0,15	0,20
Stähle, niedrige Festigkeit < 800 N/mm²	40	0,05	0,10	0,15	0,25	0,35
Stähle, hohe Festigkeit > 800 N/mm²	20	0,04	0,08	0,10	0,15	0,20
nichtrostende Stähle > 800 N/mm²	12	0,03	0,06	0,08	0,12	0,18
Gusseisen < 250 N/mm²	15 - 25	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60
Gusseisen > 250 N/mm²	10 - 20	0,05	0,15	0,25	0,35	0,55
CuZn-Legierung spröde	60 - 100	0,10	0,15	0,30	0,40	0,60
CuZn-Legierung zäh	35 - 60	0,05	0,10	0,25	0,35	0,55
Aluminium-Legierung bis 11% Si	30 - 50	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60
Thermoplaste	20 - 40	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40
Duroplaste mit organischer Füllung	15 - 35	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40
Duroplaste mit anorganischer Füllung	15 - 25	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40

5.2 Drehzahltabelle

Vc in m/min	4	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	50	60	80	100
Bohrer **Ø** in mm	Drehzahl **n** in U/min															
1,0	1274	1911	2548	3185	3822	4777	5732	6369	7962	9554	11146	12739	15924	19108	25478	31847
1,5	849	1274	1699	2123	2548	3185	3822	4246	5308	6369	7431	8493	10616	12739	16985	21231
2,0	637	955	1274	1592	1911	2389	2866	3185	3981	4777	5573	6369	7962	9554	12739	15924
2,5	510	764	1019	1274	1529	1911	2293	2548	3185	3822	4459	5096	6369	7643	10191	12739
3,0	425	637	849	1062	1274	1592	1911	2123	2654	3185	3715	4246	5308	6369	8493	10616
3,5	364	546	728	910	1092	1365	1638	1820	2275	2730	3185	3640	4550	5460	7279	9099
4,0	318	478	637	796	955	1194	1433	1592	1990	2389	2787	3185	3981	4777	6369	7962
4,5	283	425	566	708	849	1062	1274	1415	1769	2123	2477	2831	3539	4246	5662	7077

Drilling_VC_DE.fm

Vc in m/min	4	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	50	60	80	100
Bohrer Ø in mm	Drehzahl in U/min															
5,0	255	382	510	637	764	955	1146	1274	1592	1911	2229	2548	3185	3822	5096	6369
5,5	232	347	463	579	695	869	1042	1158	1448	1737	2027	2316	2895	3474	4632	5790
6,0	212	318	425	531	637	796	955	1062	1327	1592	1858	2123	2654	3185	4246	5308
6,5	196	294	392	490	588	735	882	980	1225	1470	1715	1960	2450	2940	3920	4900
7,0	182	273	364	455	546	682	819	910	1137	1365	1592	1820	2275	2730	3640	4550
7,5	170	255	340	425	510	637	764	849	1062	1274	1486	1699	2123	2548	3397	4246
8,0	159	239	318	398	478	597	717	796	995	1194	1393	1592	1990	2389	3185	3981
8,5	150	225	300	375	450	562	674	749	937	1124	1311	1499	1873	2248	2997	3747
9,0	142	212	283	354	425	531	637	708	885	1062	1238	1415	1769	2123	2831	3539
9,5	134	201	268	335	402	503	603	670	838	1006	1173	1341	1676	2011	2682	3352
10,0	127	191	255	318	382	478	573	637	796	955	1115	1274	1592	1911	2548	3185
11,0	116	174	232	290	347	434	521	579	724	869	1013	1158	1448	1737	2316	2895
12,0	106	159	212	265	318	398	478	531	663	796	929	1062	1327	1592	2123	2654
13,0	98	147	196	245	294	367	441	490	612	735	857	980	1225	1470	1960	2450
14,0	91	136	182	227	273	341	409	455	569	682	796	910	1137	1365	1820	2275
15,0	85	127	170	212	255	318	382	425	531	637	743	849	1062	1274	1699	2123
16,0	80	119	159	199	239	299	358	398	498	597	697	796	995	1194	1592	1990
17,0	75	112	150	187	225	281	337	375	468	562	656	749	937	1124	1499	1873
18,0	71	106	142	177	212	265	318	354	442	531	619	708	885	1062	1415	1769
19,0	67	101	134	168	201	251	302	335	419	503	587	670	838	1006	1341	1676
20,0	64	96	127	159	191	239	287	318	398	478	557	637	796	955	1274	1592
21,0	61	91	121	152	182	227	273	303	379	455	531	607	758	910	1213	1517
22,0	58	87	116	145	174	217	261	290	362	434	507	579	724	869	1158	1448
23,0	55	83	111	138	166	208	249	277	346	415	485	554	692	831	1108	1385
24,0	53	80	106	133	159	199	239	265	332	398	464	531	663	796	1062	1327
25,0	51	76	102	127	153	191	229	255	318	382	446	510	637	764	1019	1274
26,0	49	73	98	122	147	184	220	245	306	367	429	490	612	735	980	1225
27,0	47	71	94	118	142	177	212	236	295	354	413	472	590	708	944	1180
28,0	45	68	91	114	136	171	205	227	284	341	398	455	569	682	910	1137
29,0	44	66	88	110	132	165	198	220	275	329	384	439	549	659	879	1098
30,0	42	64	85	106	127	159	191	212	265	318	372	425	531	637	849	1062
31,0	41	62	82	103	123	154	185	205	257	308	360	411	514	616	822	1027
32,0	40	60	80	100	119	149	179	199	249	299	348	398	498	597	796	995
33,0	39	58	77	97	116	145	174	193	241	290	338	386	483	579	772	965
34,0	37	56	75	94	112	141	169	187	234	281	328	375	468	562	749	937
35,0	36	55	73	91	109	136	164	182	227	273	318	364	455	546	728	910
36,0	35	53	71	88	106	133	159	177	221	265	310	354	442	531	708	885
37,0	34	52	69	86	103	129	155	172	215	258	301	344	430	516	689	861
38,0	34	50	67	84	101	126	151	168	210	251	293	335	419	503	670	838
39,0	33	49	65	82	98	122	147	163	204	245	286	327	408	490	653	817
40,0	32	48	64	80	96	119	143	159	199	239	279	318	398	478	637	796

Drilling_VC_DE.fm

Vc in m/min	4	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	50	60	80	100
Bohrer Ø in mm	Drehzahl in U/min															
41,0	31	47	62	78	93	117	140	155	194	233	272	311	388	466	621	777
42,0	30	45	61	76	91	114	136	152	190	227	265	303	379	455	607	758
43,0	30	44	59	74	89	111	133	148	185	222	259	296	370	444	593	741
44,0	29	43	58	72	87	109	130	145	181	217	253	290	362	434	579	724
45,0	28	42	57	71	85	106	127	142	177	212	248	283	354	425	566	708
46,0	28	42	55	69	83	104	125	138	173	208	242	277	346	415	554	692
47,0	27	41	54	68	81	102	122	136	169	203	237	271	339	407	542	678
48,0	27	40	53	66	80	100	119	133	166	199	232	265	332	398	531	663
49,0	26	39	52	65	78	97	117	130	162	195	227	260	325	390	520	650
50,0	25	38	51	64	76	96	115	127	159	191	223	255	318	382	510	637

5.2.1 Beispiel zur rechnerischen Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Bohrmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Bohrers, des zu bearbeitenden Werkstoffs, sowie vom Schneidwerkstoff des Bohrers ab.

Zu bohrender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Bohrer): HSS-Spiralbohrer

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [**Vc**] nach Tabelle: 40 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Bohrers: 30 mm = 0,03 m [Meter]

Gewählter Vorschub [f] nach Tabelle: ca. 0,35 mm/U

$$\text{Drehzahl } n = \frac{Vc}{\pi \times d} = \frac{40m}{min \times 3{,}14 \times 0{,}03m} = 425\ min^{-1}$$

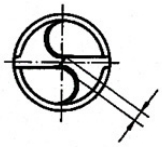
Stellen Sie an Ihrer Bohrmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

Information

Um die Herstellung größerer Bohrlöcher zu erleichtern, werden diese vorgebohrt. Dadurch verringert man die Schnittkräfte und verbessert die Bohrerführung.

Der Vorbohrdurchmesser richtet sich nach der Länge der Querschneide. Die Querschneide schneidet nicht, sondern quetscht das Material. Die Querschneide hat zu den Hauptschneiden einen Winkel von 55°.

Als allgemeine Faustregel gilt: Der Vorbohrdurchmesser richtet sich nach der Länge der Querschneide.



Querschneidenlänge
10% vom Bohrer - Ø

Empfohlene Arbeitsschritte bei einem Bohrerdurchmesser von 30 mm

Beispiel:

1. Arbeitsschritt: Vorbohren mit Ø 5 mm.
2. Arbeitsschritt: Vorbohren mit Ø 15 mm.
3. Arbeitsschritt: Bohren mit Ø 30 mm.

Drilling_VC_DE.fm

6 Instandhaltung

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zu

- Inspektion,
- Wartung,
- Instandsetzung.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Maschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten am Bohrkopf

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht in das Erdreich geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutzvorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgen

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.

Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

6.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen des Maschinenbedieners,**
- **Schäden an der Maschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Maschine warten und instandsetzen.

DH35V_DE_6.fm

6.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Führen Sie nur dann Instandsetzungsarbeiten an der Maschine aus, wenn sie von der elektrischen Versorgung getrennt ist.

Bringen Sie ein Warnschild an, das gegen unbefugtes Einschalten sichert.

Nachdem das System von der Stromversorgung getrennt wurde, müssen Sie mindestens fünf Minuten warten, bevor Sie jegliche elektrischen Anschlüsse des Systems berühren. Diese Zeitspanne ist erforderlich, damit sich die Hochspannungskondensatoren im Frequenzumrichter vollständig entladen.

6.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 13

WARNUNG!

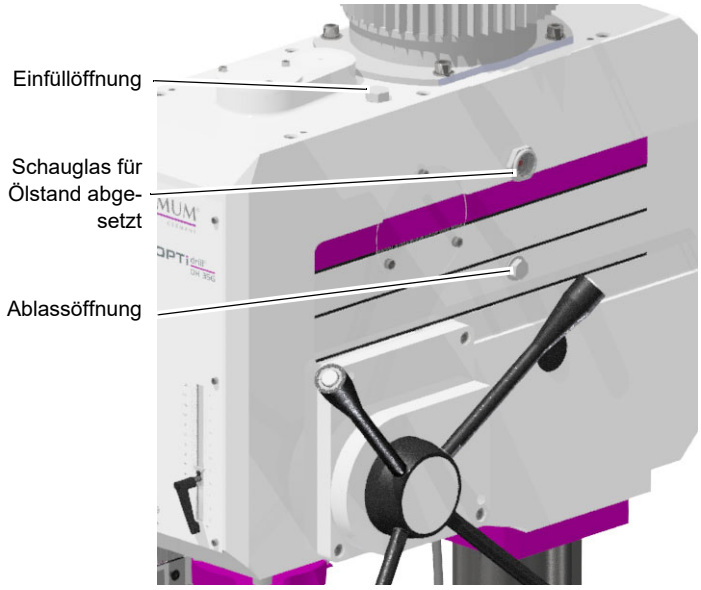
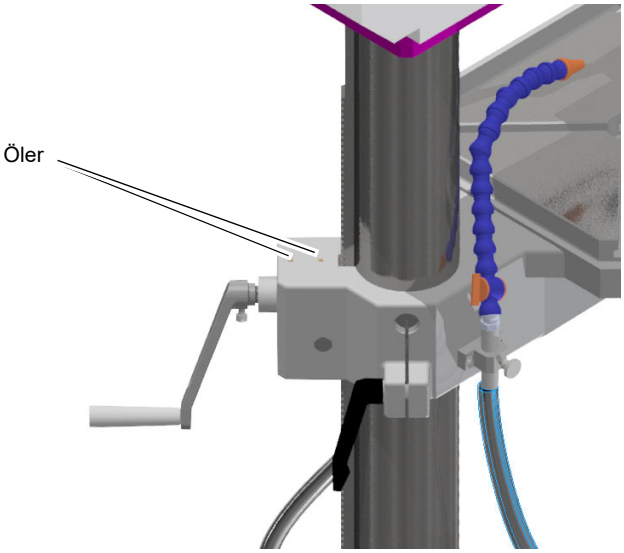
Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Maschine unbedingt davon, dass dadurch

- **keine Gefahr für Personen entsteht,**
- **die Maschine nicht beschädigt wird.**

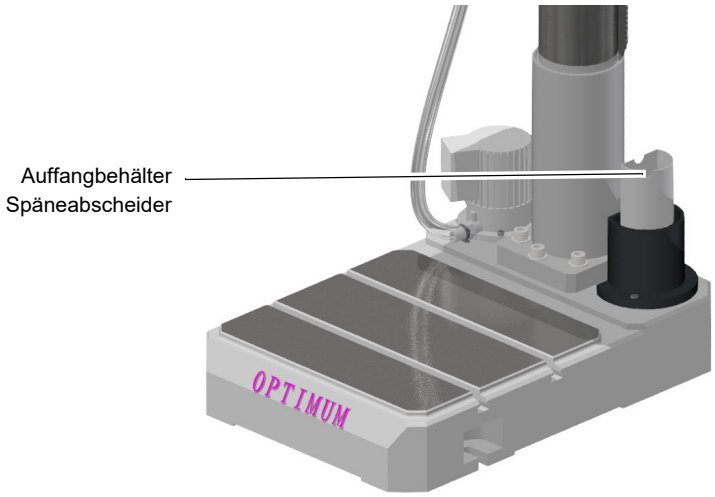
6.2 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

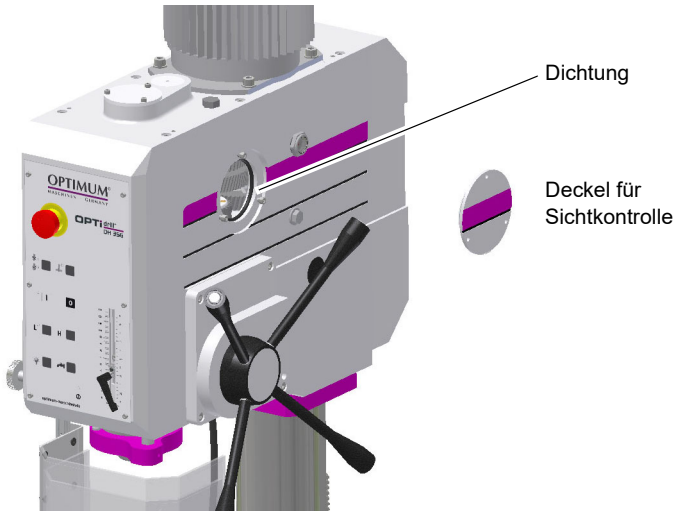
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Schichtbeginn nach jeder Wartung oder Instandsetzung	**Getriebebohrmaschine**	Prüfung auf äußere Beschädigungen. ☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 13	
Monatlich	**Bohrsäule und Zahnstange**	**Ölen**	➜ Ölen Sie die Bohrsäule regelmäßig mit handelsüblichen Öl, Maschinenöl, Motoröl. ➜ Schmieren Sie die Zahnstange regelmäßig mit handelsüblichen Fett (z.B. Gleitlagerfett) ein.
Monatlich	**Öler**	**Ölen**	➜ Alle Öler (Höhenverstellung Bohrtisch) mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
erstmalig nach 200 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	**Getriebe**	**Öl auffüllen Ölwechsel**	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Einfüllschraube heraus. ➜ Drehen Sie die Ablassschraube heraus. ➜ Ablassschraube im Bedarfsfall mit Dichtband abdichten. ➜ Füllen Sie in das offene Schmiersystem der Getriebebohrmaschine ca. 3 Liter Öl. ➜ Prüfen Sie den Ölstand am Ölschauglas. Das Schauglas (Ölstand abgesetzt) muss zur Hälfte bedeckt sein.  Abb. 6-1: Ölstand Getriebe
Monatlich	**Öler**	**Ölen**	➜ Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.  Abb. 6-2: Öler

DH35V_DE_6.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Monatlich	**Späneabscheider**	**Reinigen**	Der Späneabscheider verhindert den Rückfluss von Spänen in den Kühlmittelbehälter. Reinigen Sie den Späneabscheider regelmäßig. Verunreinigungen im Kühl- Schmiermittel führen zu Verstopfungen und Verringern die Lebensdauer der Kühl-Schmiermittelpumpe. Erneuern Sie in regelmäßigen Abständen und der Nutzung angepasst die Kühlmittelflüssigkeit. ➜ Schrauben Sie hierzu den Späneabscheider auf und entfernen Sie die Späne oder andere Verunreinigungen. ➜ Entleeren und Reinigen Sie den Auffangbehälter.  Abb.6-3: Späneabscheider
mindestens jährlich	**Kühlschmierstoffsystem**	**Austauschen Reinigen Desinfizieren**	➜ Schrauben Sie hierzu den Späneabscheider ab. ➜ Saugen Sie das Restkühlmittel ab, und Reinigen Sie den Innenraum des Behälters. ☞ Kühlschmierstoffe und Behälter auf Seite 49 ☞ Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe auf Seite 50

DH35V_DE_6.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
nach Bedarf	Getriebe	Abschmieren	Das Getriebe kann relativ einfach einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Dazu muss der Getriebekopf nicht demontiert, oder weitestgehend zerlegt werden.  Abb.6-4: Getriebedeckel ➜ Öl ablassen ➜ Befestigungschrauben des Deckels vollständig heraus drehen. ➜ Den Deckel im Dichtungssitz etwas verdrehen. ➜ Die Befestigungsschrauben dann zum Abdrücken des Deckels von der Dichtung verwenden.
nach betreiberseitigen Erfahrungswerten nach DGUV (BGV A3)	Elektrik	Elektrische Prüfung	☞ Pflichten des Betreibers auf Seite 11 ☞ Elektrik auf Seite 17
nach Bedarf	Spindelrückholfeder	Nachstellen	**ACHTUNG!** **Teile können Ihnen entgegen fliegen. Bei der Demontage des Federgehäuses ist darauf zu achten, dass nur qualifiziertes Personal die Maschine wartet und instand setzt.**

DH35V_DE_6.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
im Bedarfsfall	**Austreibfunktion**	**Nachstellen**	Im Bedarfsfall die Schraube weiter eindrehen, damit die Austreibstange den Mitnehmer Ihres Kegeldorns erreicht.

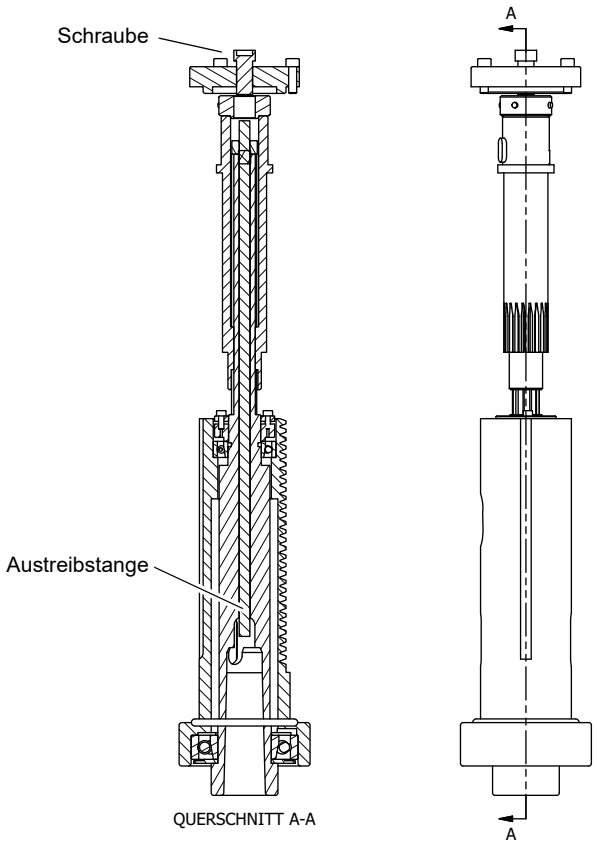
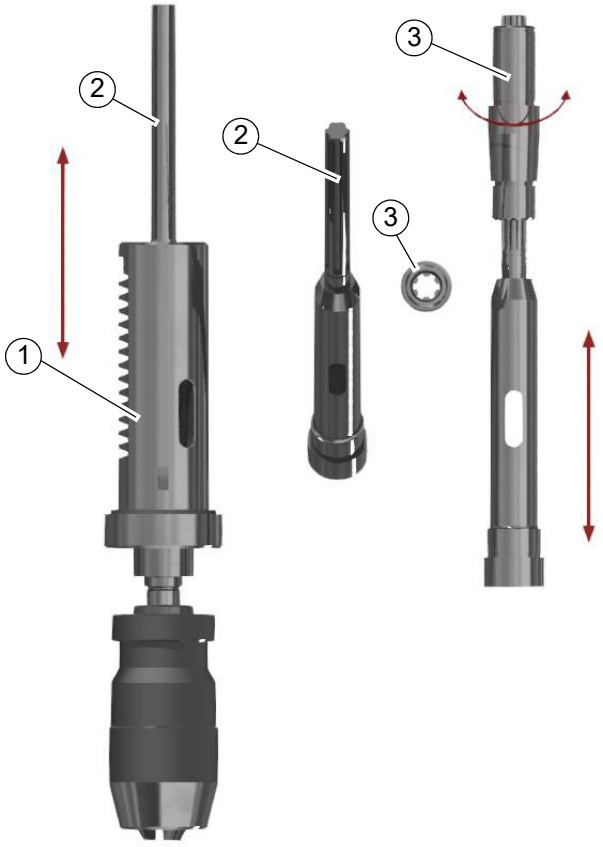


Abb.6-5: Austreibstange

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
im Bedarfsfall	**Verzahnung der Spindel**	**Abschmieren**	Eine Entstehung von ungewöhnlichen klappernden Geräuschen kann durch **Nachfetten** beseitigt werden. Die Pinole (1) bewegt sich beim Bohrvorschub mit der verzahnten Spindel (2) in der fest stehenden angetriebenen Hülse (3) nach unten oder nach oben. Die Geräusche entstehen durch das notwendige Spiel der beiden Verzahnungen von Hülse und Spindel. Das im Auslieferungszustand dort befindliche Fett ist möglicherweise verbraucht.  Abb.6-6: Das Nachfetten erfolgt von oben über den Antrieb der Spindel. An der sichtbaren verzahnten Stelle der Spindel das Fett einbringen. Zu empfehlen ist ein Fett das dauerhaft innerhalb der Verzahnung verbleiben kann. Zu empfehlen ist das Fett „Staburag NBU 30 PTM“ der Firma Klüber und hat sich als Montagefett für Spielpassungen bewährt.

INFORMATION!

Die Spindellagerung ist dauergeschmiert. Es ist keine erneute Abschmierung erforderlich.

DH35V_DE_6.fm

6.3 Instandsetzung

6.3.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen autorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

6.4 Kühlschmierstoffe und Behälter

VORSICHT!

Der Kühl-Schmierstoff kann Erkrankungen auslösen. Ein direkter Hautkontakt mit Kühl-Schmierstoff oder mit Kühl-Schmierstoff behafteten Teilen ist zu vermeiden.

Kühl-Schmierstoff-Kreisläufe und Behälter für wassergemischte Kühlschmierstoffe müssen nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich oder nach jedem Wechsel des Kühl-Schmierstoffes vollständig entleert, gereinigt und desinfiziert werden.

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühl-Schmierstoffbehälter ansammeln kann die Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühl-Schmierstoffpumpe(n) verringern.

Bei der Bearbeitung von Gusseisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühl-Schmierstoffbehälter häufiger zu reinigen.

Grenzwerte

Der Kühlschmierstoff muss ausgetauscht, der Kühlschmierstoff-Kreislauf und Behälter entleert, gereinigt und desinfiziert werden bei

- einem Abfall des der pH-Wertes von mehr als 1 bezogen auf den Wert der Erstbefüllung. Der maximal zulässige pH-Wert bei einer Erstbefüllung beträgt 9,3
- einer wahrnehmbaren Veränderungen in Aussehen, Geruch, aufschwimmendes Öl oder Erhöhung der Bakterienzahl auf über 10/6/ml
- einem Anstieg des Gehaltes von Nitrit auf über 20 ppm (mg/1) oder Nitrat auf über 50 ppm (mg/1)
- einem Anstieg des Gehaltes an N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) auf über 5 ppm (mg/a)

VORSICHT!

Beachten Sie die Hersteller Vorgaben zu Mischungsverhältnissen, Gefahrstoffen, z.B. Systemreinigern, einschließlich deren zulässiger Mindesteinsatzzeit.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühl-Schmierstoffs unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühl-Schmierstoffpumpe(n) über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühl-Schmierstoffeinrichtung,

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

6.4.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe

Firma:
Nr.:
Datum:
Verwendeter Kühlschmierstoff:

zu prüfende Größe	Prüfmethoden	Prüfintervalle	Maßnahmen, Erläuterungen
wahrnehmbare Veränderungen	Aussehen, Geruch	täglich	Ursachen suchen und beseitigen, z.B. Öl Abskimmen, Filter überprüfen, KSS belüften
pH-Wert	Labormethode: elektrometrisch mit pH-Meter (DIN 51369) Vor-Ort-Messmethode: mit pH-Papier (Spezialindikatoren mit geeignetem Messbereich)	wöchentlich [1)]	bei pH-Wert-Abfall > 0,5 bezüglich Erstbefüllung: Maßnahmen gemäß Herstellerempfehlung > 1,0 bezüglich Erstbefüllung: KSS austauschen, KSS-Kreislauf reinigen
Gebrauchskonzentration	Handrefraktometer	wöchentlich [1)]	Methode ergibt bei Fremdölgehalten falsche Werte
Basenreserve	Säuretitration gemäß Herstellerempfehlung	bei Bedarf	Methode ist unabhängig von enthaltenem Fremdöl
Nitratgehalt	Teststäbchenmethode oder Labormethode	wöchentlich [1)]	> 20 mg/L Nitrit: KSS-Austausch oder Teilaustausch oder inhibierende Zusätze; sonst muss NDELA im KSS und in der Luft bestimmt werden > 5 mg/L NDELA im KSS: Austausch, KSS-Kreislauf reinigen und desinfizieren, Nitrit-Quelle suchen und falls möglich beseitigen.
Nitrat-/Nitratgehalt des Ansetzwassers, wenn dieses nicht dem öffentlichen Netz entnommen wird	Teststäbchenmethode oder Labormethode	nach Bedarf	Wasser aus öffentlichem Netz benutzen falls Wasser aus öffentlichem Netz > 50 mg/l Nitrat: Wasserwerk verständigen

[1)] Die angegebenen Prüfintervalle (Häufigkeit) beziehen sich auf den Dauerbetrieb. Andere Betriebsverhältnisse können zu anderen Prüfintervallen führen; Ausnahmen nach den Abschnitten 4.4 und 4.10 der TRGS 611 sind möglich.

Bearbeiter:

Unterschrift:

coolant_DE.fm

7 Störungen

7.1 Störungen an der Bohrmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Motor wird heiß	• Falscher elektrischer Anschluss an 400 V-Maschinen	•
Automatischer Vorschub funktioniert nicht. Spindelbetrieb wird abgeschaltet.	• Falsche Drehrichtung der Spindel • Falsche Phasenfolge • Klemmhebel Bohrtiefe schaltet ab. • Elektronische Bohrtiefe schaltet ab. • Elektromagnetische Kupplung ist beschädigt	• In die richtige Drehrichtung umschalten • Klemmhebel in der obersten Position fest klemmen. • Eingestellte Bohrtiefe kontrollieren. • Elektrischen Anschluss kontrollieren • Kupplung kontrollieren, ggf. ersetzen
Geräusche beim Arbeiten	• Spindel zu wenig geschmiert • Werkzeug ist stumpf oder falsch gespannt • Getriebe zu wenig geschmiert	• Spindel schmieren (nur im demontierten Zustand möglich) • Neues Werkzeug verwenden und Spannung überprüfen (fester Sitz des Bohrers, Bohrfutters und Kegeldorns) • Getriebe abschmieren
Bohrer „verbrennt“	• Bohrerdrehzahl zu hoch/Vorschub zu groß • Späne kommen nicht aus dem Bohrloch • Bohrer stumpf • Keine oder zu wenig Kühlung	• Andere Drehzahl wählen • Bohrer öfter zurückziehen • Bohrer schärfen/ neuen Bohrer verwenden • Verwenden Sie Kühlmittel
Bohrerspitze läuft weg Gebohrtes Loch ist unrund	• Harte Stelle im Werkstück • Länge der Schneidspiralen/oder Winkel am Bohrer ungleich. • Bohrer verbogen	• Neuen Bohrer verwenden
Bohrer defekt	• Keine Unterlage verwendet.	• Unterlage verwenden und mit dem Werkstück festspannen
Bohrer läuft unrund oder wackelt	• Bohrer verbogen • Verschlissene Spindellager • Bohrer nicht richtig eingespannt. • Bohrfutter defekt.	• Neuen Bohrer verwenden • Spindellager austauschen • Bohrer richtig spannen • Bohrfutter auswechseln
Das Bohrfutter oder der Kegeldorn lässt sich nicht einsetzen	• Schmutz, Fett oder Öl an der kegelförmigen Innenseite des Bohrfutters oder an der kegelförmigen Oberfläche der Bohrspindel • Position des Mitnehmers in der Bohrspindel nicht beachtet.	• Oberflächen sorgfältig reinigen • Oberflächen fettfrei halten
Motor läuft nicht	• Motor falsch angeschlossen • Sicherung defekt • Bohrfutterschutz nicht geschlossen	• Von Fachkraft überprüfen lassen • Bohrfutterschutz schließen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Motor überhitzt und keine Leistung	• Motor überlastet • Zu geringe Netzspannung • Motor falsch angeschlossen	• Vorschub verringern Abschalten und von Fachkraft überprüfen lassen • Von Fachkraft überprüfen lassen
Mangelhafte Arbeitsgenauigkeit	• Ungleichmäßig schweres oder verspanntes Werkstück • Ungenaue Horizontallage des Werkstückhalters	• Werkstück massenausgeglichen und spannungsfrei aufspannen • Werkstückhalter ausrichten
Bohrpinole fährt nicht zurück	• Spindelrückholfeder funktioniert nicht	• Spindelrückholfeder prüfen, ggf. ersetzen
Bohrpinole lässt sich nicht nach unten bewegen.	• Integrierter Austreiber eingeschwenkt • Bohrtiefeneinstellung nicht gelöst	• Integrierten Austreiber ausschwenken • Bohrtiefeneinstellung lösen
Temperatur Spindellager zu hoch	• Lager verschlissen • Lagervorspannung zu hoch • Arbeiten mit hoher Bohrerdrehzahl über einen längeren Zeitraum	• Austauschen • Lagerluft für Festlager (Kegelrollenlager) erhöhen • Bohrerdrehzahl/Vorschub verringern
Rattern der Arbeitsspindel bei rauer Werkstückoberfläche	• Lagerluft zu groß • Arbeitsspindel bewegt sich auf und nieder • Spannfutter locker • Werkzeug ist stumpf • Werkstück ist lose	• Lagerluft vermindern oder Lager austauschen • Lagerluft nachstellen (Festlager) • Kontrollieren, Nachziehen • Werkzeug schärfen oder erneuern • Werkstück fest einspannen

DH35V_DE_8.fm

7.2 Störungen am Frequenzumrichter

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Gerät spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Gegebenenfalls schadhafte Teile oder Bauteile grundsätzlich nur durch Originalteile ersetzen.

Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).

INFORMATION

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Antriebsregler ab. Die entsprechenden Fehlernummern können Sie der Blinkcode-Tabelle entnehmen.

Fehlermeldungen können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr anliegt!

Fehler müssen immer vor der Quittierung behoben werden, da sonst der Antriebsregler beschädigt werden kann.

Fehlermeldungen können wie folgt quittiert werden:

- über die Bluetoothapp
- über digitalen Eingang (Programmierbar)
- über ein MMI (Handbediengerät)
- per Auto-Quittierung
- Aus- und Einschalten des Gerätes
- über Feldbus (CANOpen, Profibus DP, EtherCAT)

VORSICHT!

Mögliche Veränderung der elektromagnetischen Eigenschaften. EMV Änderung.

Die programmierte Standard-Pulsfrequenz darf durch den Anwender nicht umprogrammiert werden.

Mit der KOSTAL INVERTERapp kann der Zugriff auf alle KOSTAL - Frequenzumrichter der INVEOR Familie mit Bluetooth, ganz bequem über das Smartphone oder Tablet erfolgen. Die Inverter App gibt es für Android und Apple.

INFORMATION

Wenn der Ha.EN. (Hardware Enable) entfernt wurde, zeigt der Umrichter über die KOSTAL INVERTERapp keinen Fehler an. Dies ist jedoch daran zu erkennen, dass die gelbe Status-LED am Umrichter nicht mehr leuchtet, sondern blinkt.

Rote LED	Grüne LED	Zustand
☀	○	Bootloader aktiv (abwechselnd blinkend)
○	☀	Betriebsbereit (für Betrieb En_HW aktivieren)
○	●	Betrieb / Bereit
☀	●	Warnung
●	○	Fehler
●	●	Identifizierung der Motordaten
○	☀	Initialisierung
☀	☀	Firmware-Update

converter-malfunctions-Inveyor-MP_DE.fm

Rote LED	Grüne LED	Zustand
☀	●	Busfehler Betrieb
☀	☀	Busfehler Betriebsbereit

Abb.7-1: LED-Blinkcodes

Legende			
○	LED aus	●	LED ein
☀	LED blinkt	☀	LED blinkt schnell

https://www.kostal-drives-technology.com/de-de/download

Kostal Betriebsanleitung DE im PDF Format

converter-malfunctions-Inveyor-MP_DE.fm

8 Ersatzteile - Spare parts

8.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the rating plate.*

8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline

+49 (0) 951-96555 -118

ersatzteile@stuermer-maschinen.de

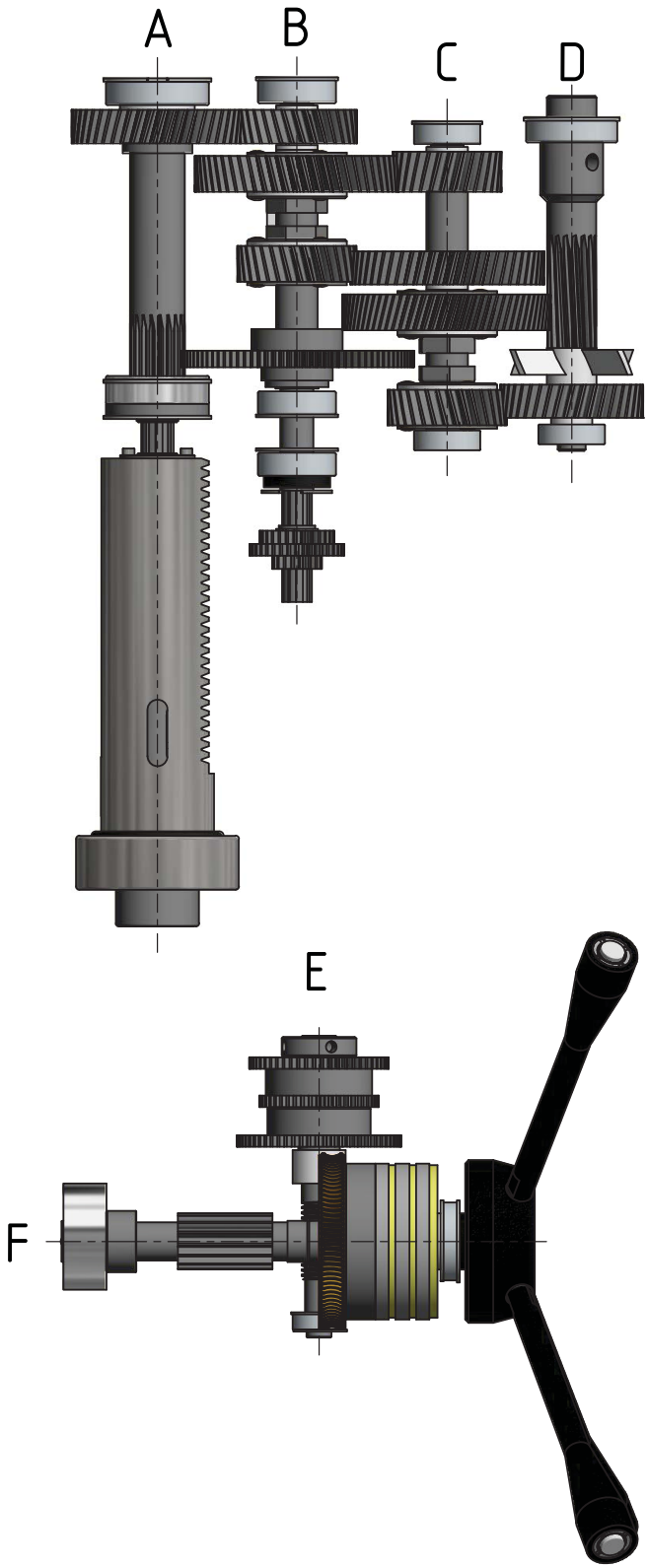
8.3 Service Hotline

+49 (0) 951-96555 -100

service@stuermer-maschinen.de

8.4 Ersatzteilzeichnungen Spare part drawings

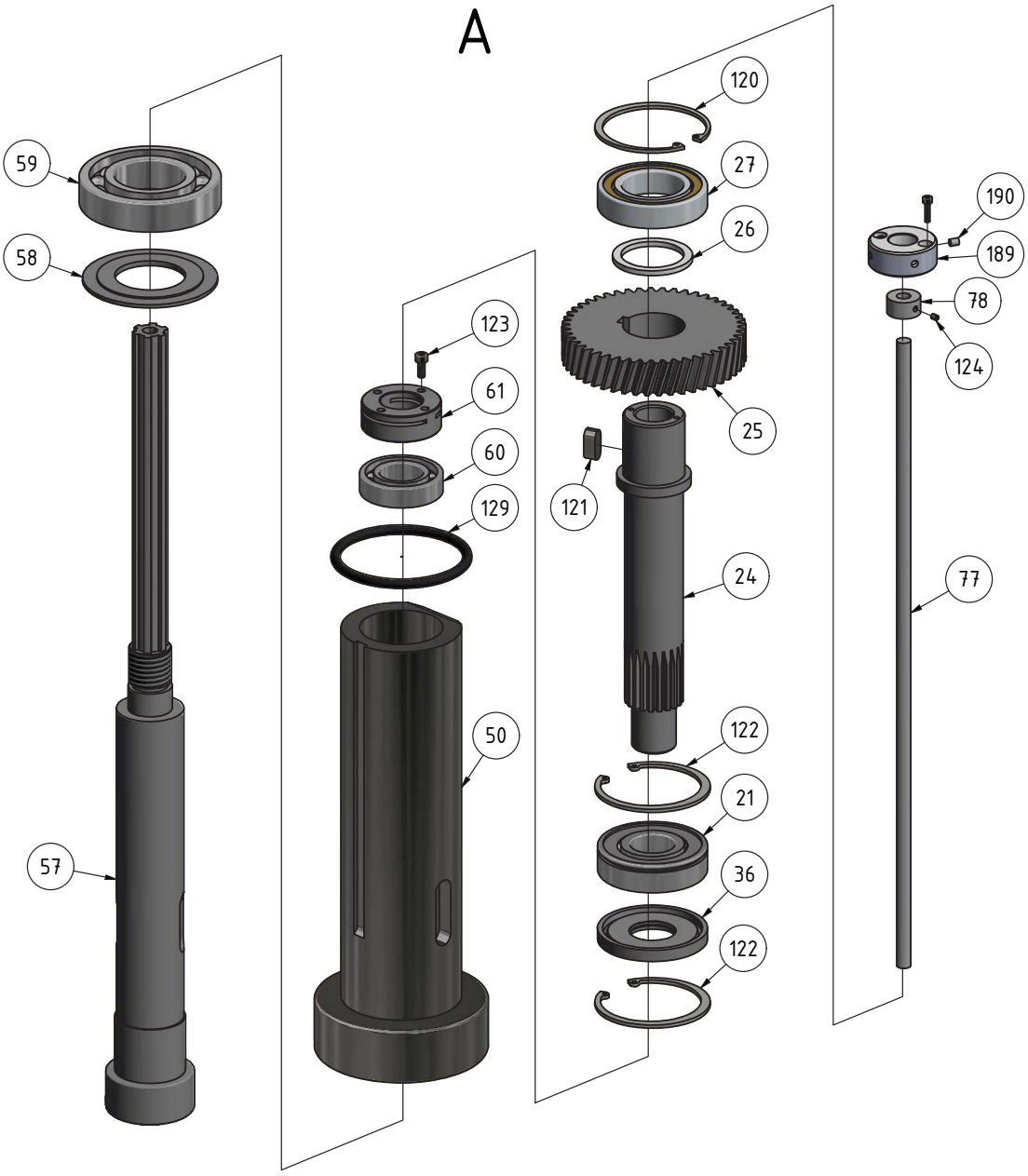
A Bohrkopf- Drilling head



Img.8-1: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

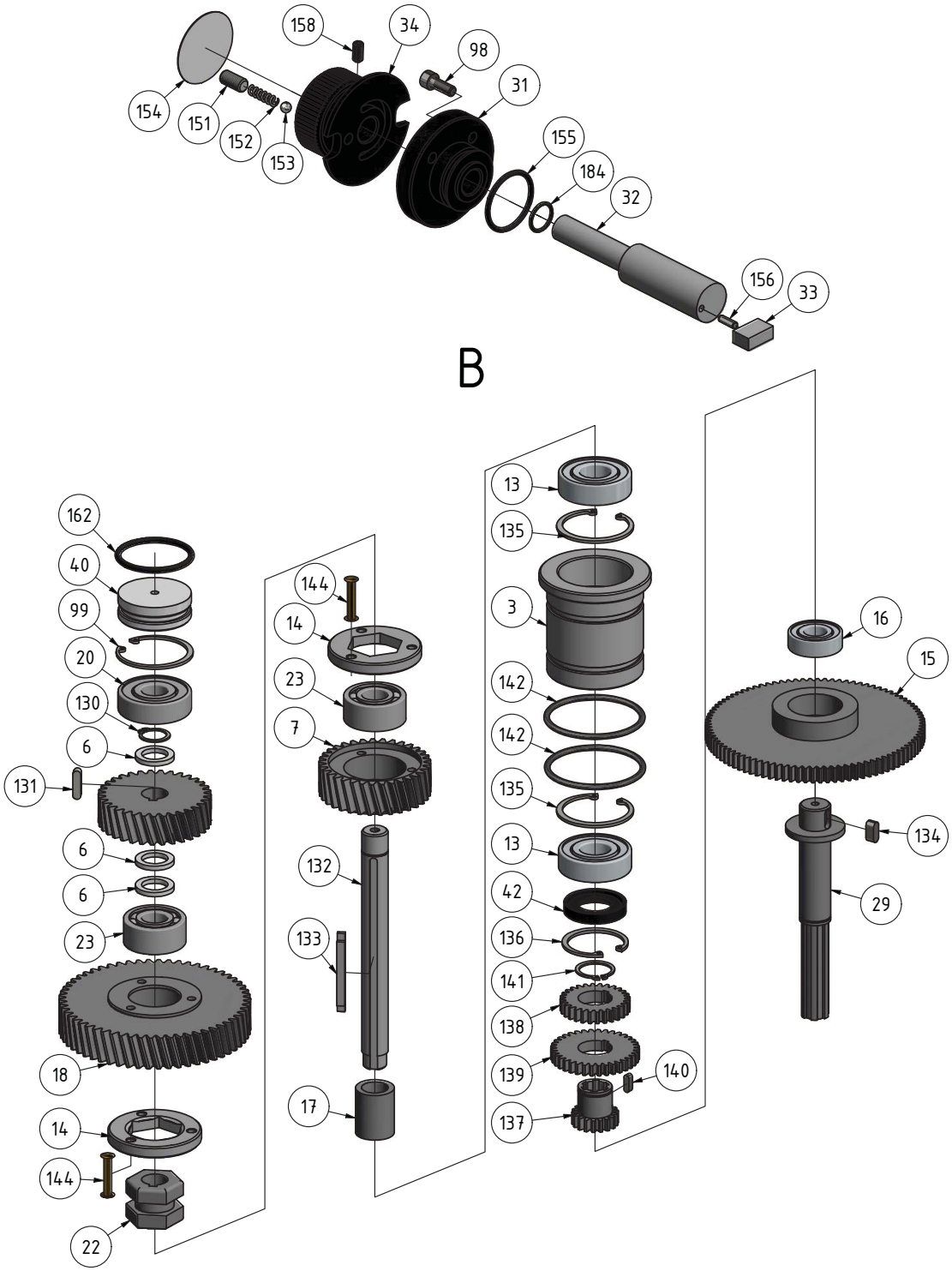
B Bohrkopf - Drilling head



Img.8-2: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

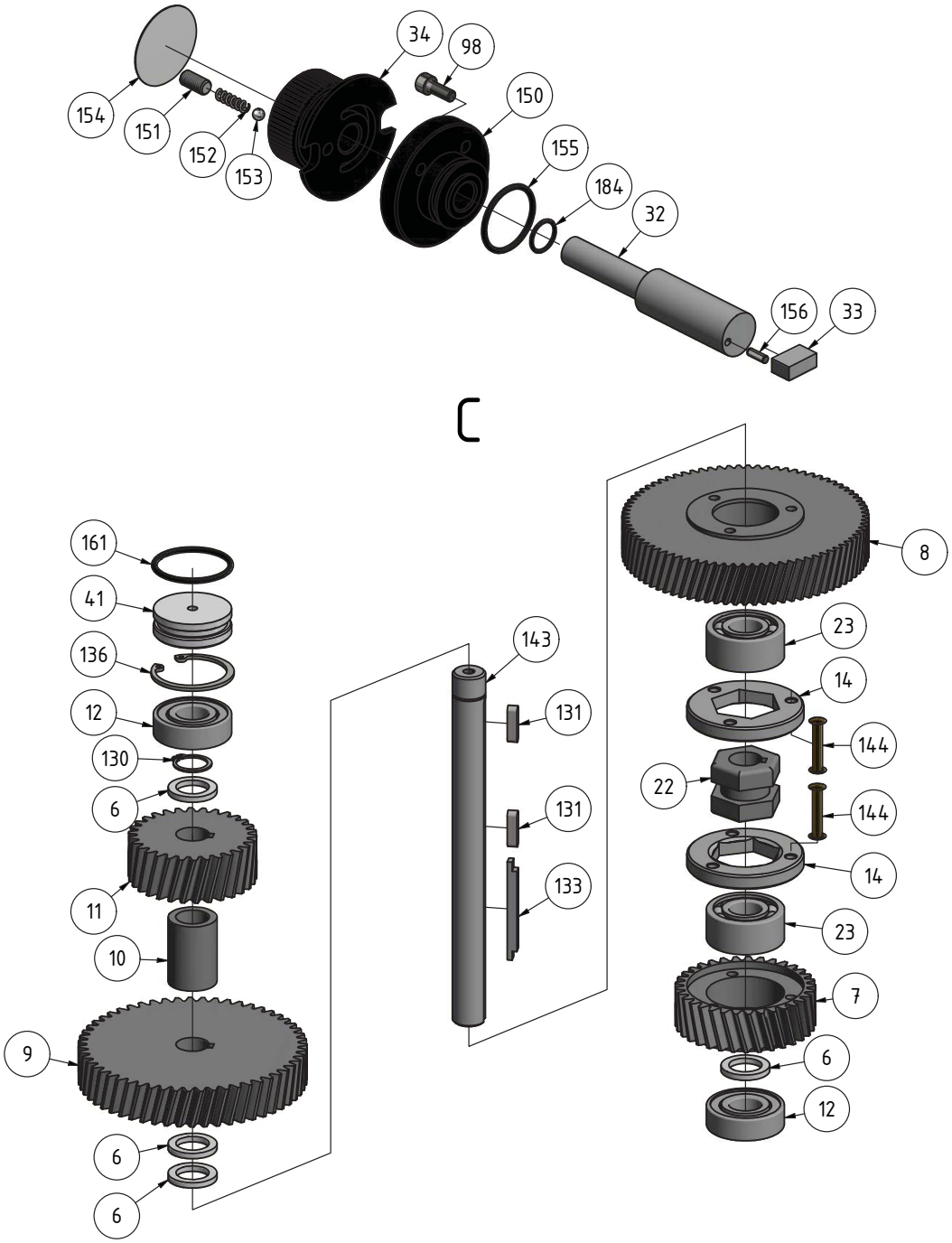
C Bohrkopf - Drilling head



Img.8-3: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

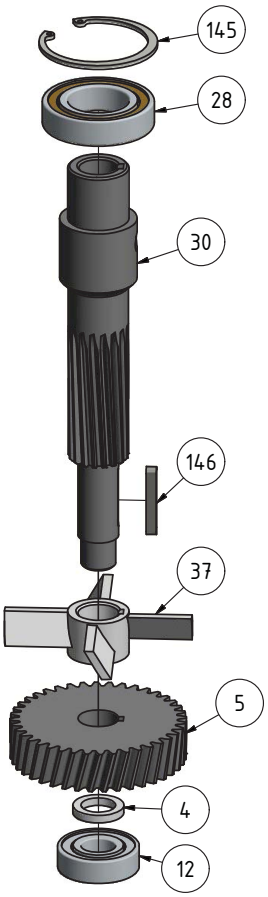
D Bohrkopf - Drilling head



Img.8-4: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

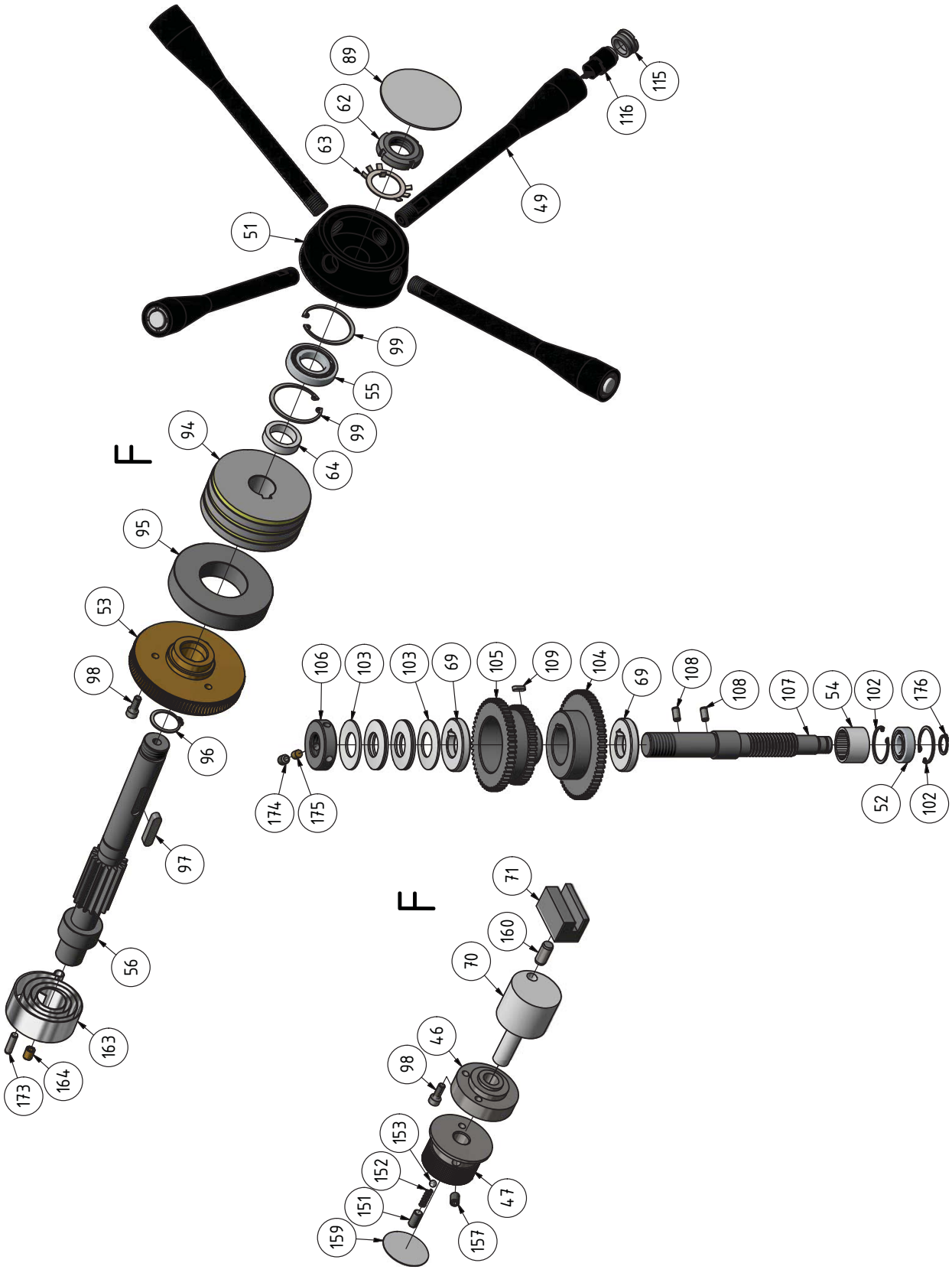
E Bohrkopf - Drilling head



Img. 8-5: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

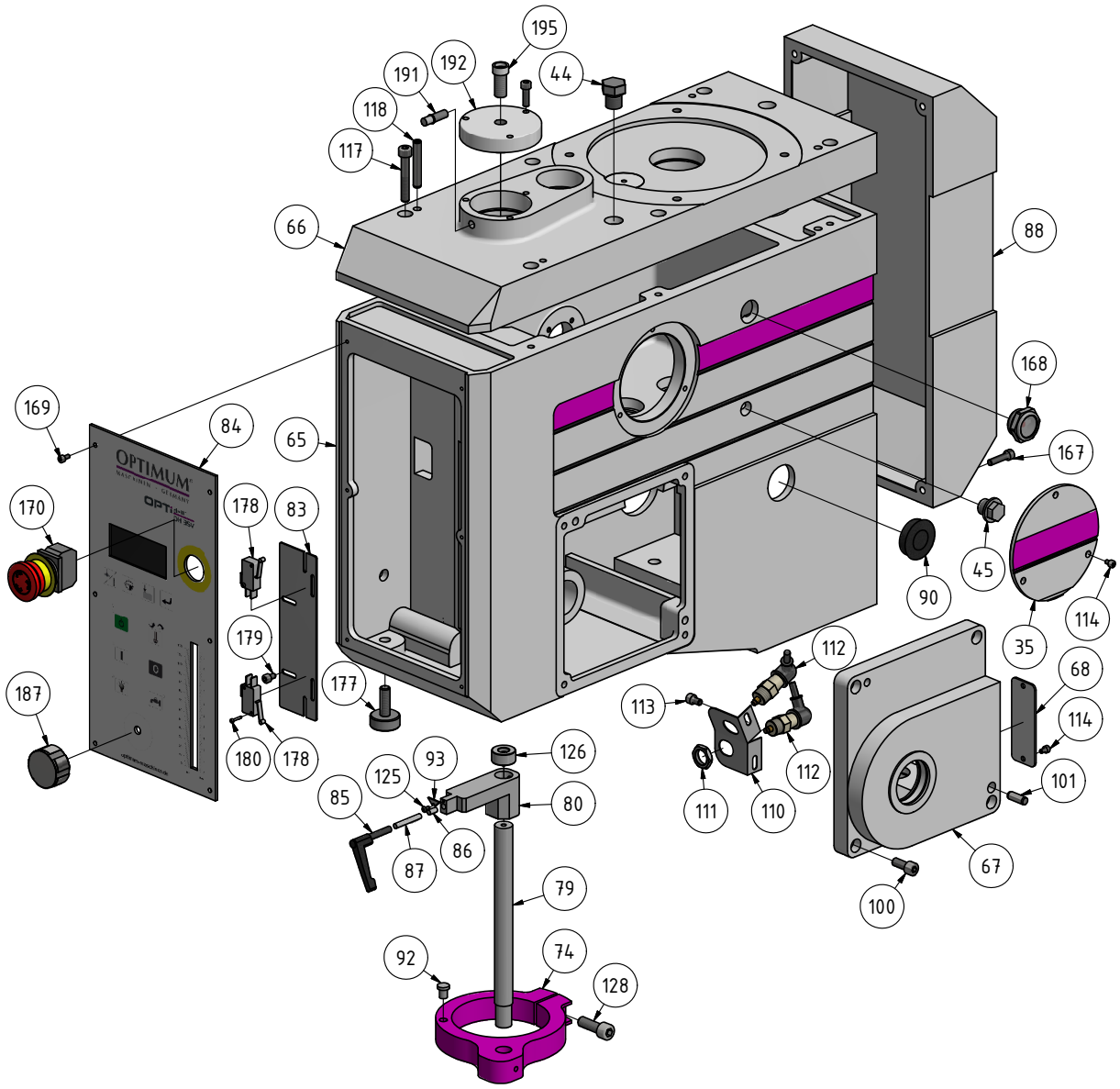
F Bohrkopf - Drilling head



Img. 8-6: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

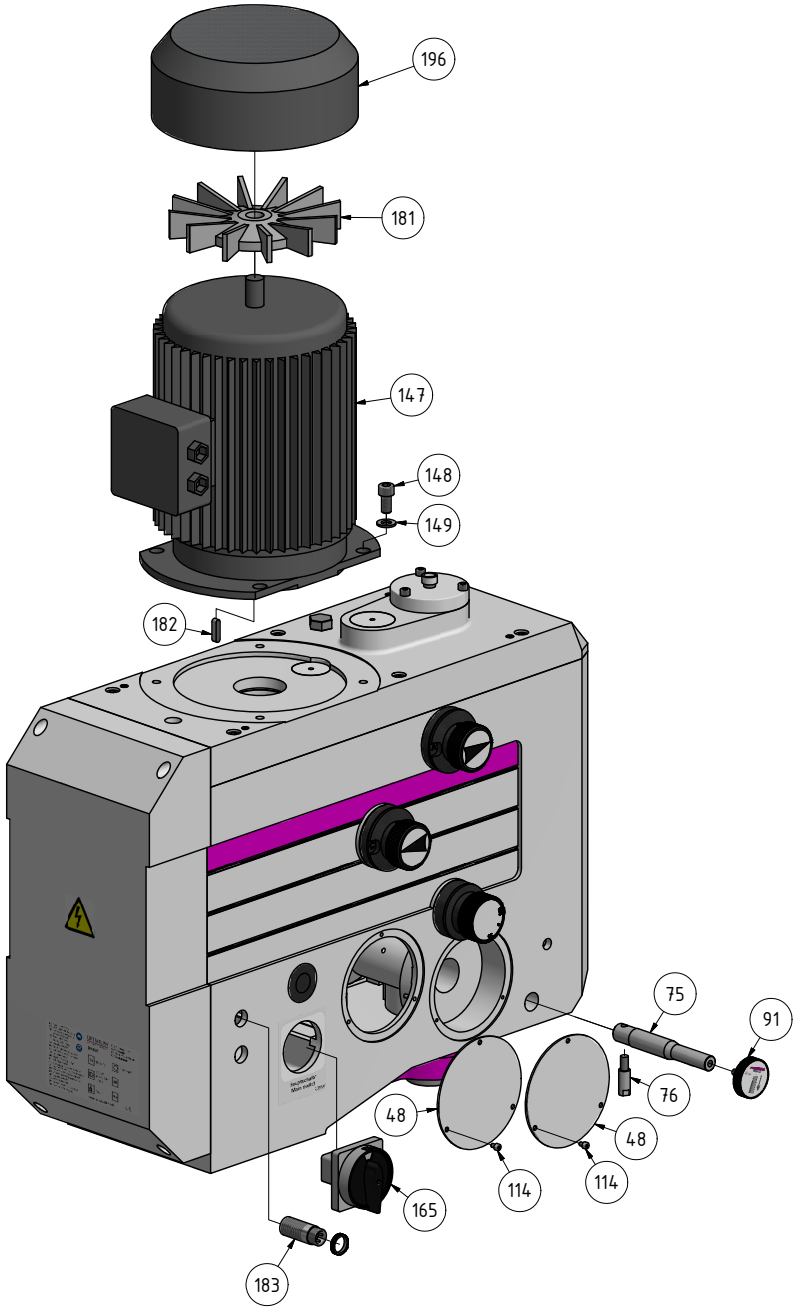
K Bohrkopf - Drilling head



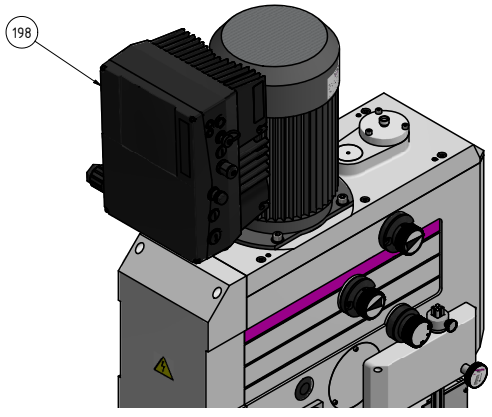
Img.8-7: Bohrkopf - Drilling head

DH35V_kostal-parts.fm

H Bohrkopf - Drilling head



O Frequenzumrichter - Frequency inverter



DH35V_kostal-parts.fm

Ersatzteilliste Bohrkopf DH35V - Spare part list drilling head DH35V					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
3	Lagerbock	Bearing block	1		0303425003
4	Ring	Ring	1		0303425004
5	Zahnrad	Gear	1		0303425005
6	Ring	Ring	7		0303425006
7	Zahnrad	Gear	2		0303425007
8	Zahnrad	Gear	1		0303425008
9	Zahnrad	Gear	1		0303425209
10	Hülse	Sleeve	1		0303425210
11	Zahnrad	Gear	1		0303425211
12	Kugellager	Ball bearing	3	6203	0406203R
13	Kugellager	Ball bearing	2	6204	0406204R
14	Flansch	Flange	4		0303425214
15	Zahnrad	Gear	1		0303425215
16	Kugellager	Ball bearing	1	6202	0406202R
17	Buchse	Bushing	1		0303425217
18	Zahnrad	Gear	1		0303425218
20	Kugellager	Ball bearing	1	6303	0406303R
21	Kugellager	Ball bearing	1	6305	0406305R
22	Kupplung	Clutch	2		0303425222
23	Kugellager	Ball bearing	4	3203	0403203R
24	Welle	Shaft	1		0303425224
25	Zahnrad	Gear	1		0303425225
26	Ring	Ring	1		0303425226
27	Kugellager	Ball bearing	1	6007	0406007R
28	Kugellager	Ball bearing	1	6006	0406006R
29	Welle	Shaft	1		0303425229
30	Welle	Shaft	1		0303425230
31	Flansch	Flange	1		0303425231
32	Welle	Shaft	2		0303425232
33	Platte	Plate	2		0303425233
34	Wahlschalter	Mode switch	2		0303425234
35	Abdeckung	Cover	1		0303425235
36	Scheibe	Washer	1		0303425236
37	Ölschleuder	Oil whizzer	1		0303425237
40	Verschluss	Plug	1		0303425240
41	Verschluss	Plug	1		0303425241
42	Dichtung	Seal	1	20x40x7	0303425242
44	Einfüllschraube	Plug screw	1		0303425244
45	Ablassschraube	Drain screw	1		0303425245
46	Flansch	Flange	1		0303425246
47	Wahlschalter	Mode switch	1		0303425247
48	Abdeckung	Cover	2		0303425248
49	Hebel	Lever	4		0303425249
50	Pinole	Sleeve	1		0303425250
51	Nabe	Hub	1		0303425251
52	Kugellager	Ball bearing	1	6002	0406002R
53	Schneckenrad	Worm wheel	1		0303425253
54	Nadellager	Needle bearing	1	25X32X20	0303425254
55	Kugellager	Ball bearing	1	16005	04016005R
56	Welle	Shaft	1		0303425256
57	Bohrspindel	Drill spindle	1		0303425257
58	Scheibe	Washer	1		0303425258
59	Kugellager	Ball bearing	1	7208	0407208R
60	Kugellager	Ball bearing	1	7005	0407005R
61	Klemmmutter	Clamping nut	1		0303425261
62	Nutmutter	Grooved nut	1	M24x1,5	0303425262
63	Sicherungsblech	Lock washer	1		0303425263
64	Buchse	Bushing	1		0303425264
65	Gehäuse	Housing	1		0303425265
66	Motorplatte	Motor plate	1		0303425266
67	Gehäuse	Housing	1		0303425267
68	Abdeckung	Cover	1		0303425268
69	Scheibe	Washer	2		0303425269
70	Welle	Shaft	1		0303425270
71	Schaltgabel	Switch fork	1		0303425271
74	Aufnahme	Collet	1		0303425274
75	Stößel	Plunger	1		0303425275
76	Bolzen	Bolt	1		0303425276
77	Stange	Rod	1		0303425277
78	Buchse	Bushing	2		0303425278
79	Stange	Rod	1		0303425279
80	Halter	Holder	1		0303425280

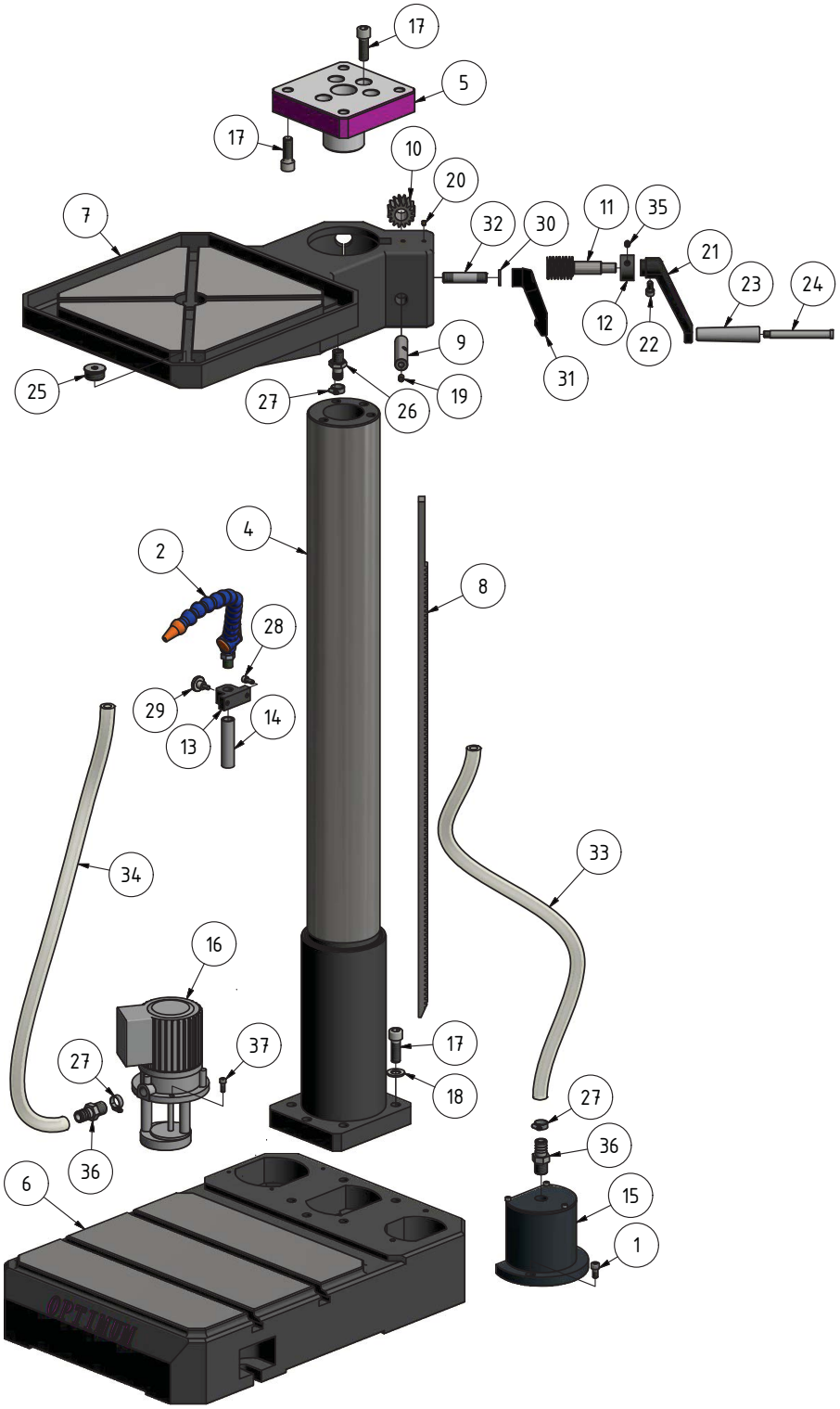
DH35V_kostal-parts.fm

Ersatzteilliste Bohrkopf DH35V - Spare part list drilling head DH35V					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
83	Platte	Plate	1		0303425283
84	Drucktastenbedienfeld	Touch panel	1		030342531A1
85	Klemmhebel	Clamping lever	1		0303425285
86	Stift	Pin	1		0303425286
87	Stift	Pin	1		0303425287
88	Abdeckung	Cover	1		0303425288
89	Abdeckung	Cover	1		0303425289
90	Verschluss	Plug	2		0303425290
91	Knopf	Knob	1		0303425291
92	Bolzen	Bolt	1		0303425292
93	Zeiger	Indicator	1		0303425293
94	Magnetkupplung	Magnetic clutch	1		030342532YC7
95	Ring	Ring	1		0303425295
96	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 25x1,2	
97	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 8 x 7 x 36	
98	Innensechskantschraube	Socket head screw	9	ISO 4762 - M6 x 16	
99	Sicherungsring	Retaining ring	3	DIN 472 - 47x1,75	
100	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 20	
101	Zylinderstift	Cylindrical pin	3	ISO 2338 - 8 h8 x 22	
102	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 32x1,2	
103	Tellerfeder	Disc spring	1		03034252103
104	Zahnrad	Gear	1		03034252104
105	Zahnrad	Gear	1		03034252105
106	Klemmmutter	Clamping nut	1		03034252106
107	Welle	Shaft	1		03034252107
108	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	ISO 2338 - 6 h8 x 12	
109	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 5 x 3 x 12	
110	Winkel	Angle	1		03034252110
111	Sechskantmutter	Hexagon nut	2		03034252 111
112	El. Bürste	El. Brush	2		03034252 112
113	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	ISO 4762 - M6 x 10	
114	Innensechskantschraube	Socket head screw	11	ISO 4762 - M4 x 6	
115	Klemmbuchse	Clamping bushing	4		03034252115
116	Drucktaster	Push button	4		030342532S7
117	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762 - M8 x 50	
118	Zylinderstift	Cylindrical pin	4	DIN EN ISO 8733 - 8x50	
119	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 10	
120	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 62x2	
121	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 8 x 7 x 18	
122	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 62 x 2	
123	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 10	
124	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 913 - M3 x 4	
125	Schraube	Screw	1	ISO 7380-1 - M3 x 6	
126	Buchse	Bushing	1		03034252126
128	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M10 x 30	
129	O-Ring	O-ring	1	DIN 3771 - 69 x 5,3	
130	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 17x1	
131	Passfeder	Fitting key	3	DIN 6885 - A 5 x 5 x 20	
132	Welle	Shaft	1		03034252132
133	Passfeder	Fitting key	2		03034252133
134	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 6 x 6 x 14	
135	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 47 x 1,75	
136	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 472 - 40 x 1,75	
137	Zahnrad	Gear	1		03034252137
138	Zahnrad	Gear	1		03034252138
139	Zahnrad	Gear	1		03034252139
140	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 12	
141	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 22x1,2	
142	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 58 x 3,55	
143	Welle	Shaft	1		03034252143
144	Niet	Rivet	12		03034252144
145	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 55 x 2	
146	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 36	
147	Motor	Motor	1		03034252147
148	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M10 x 20	
149	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 10,5	
150	Flansch	Flange	1		03034252150
151	Gewindestift	Grub screw	3	GB 77-85 - M8 x 16	
152	Feder	Spring	3		03034252152
153	Stahkugel	Steel ball	3		03034252153
154	Zeiger	Indicator	2		03034252154
155	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 32,5 x 2,65	

Ersatzteilliste Bohrkopf DH35V - Spare part list drilling head DH35V					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
156	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	ISO 2338 - 4 h8 x 12	
157	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 916 - M8 x 12	
158	Gewindestift	Grub screw	2	DIN 916 - M6 x 12	
159	Abdeckung	Cover	1		03034252159
160	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 10 h8 x 22	
161	O-Ring	O-ring	1	DIN 3771 - 36,5 x 2,65	
162	O-Ring	O-ring	1	DIN 3771 - 43,7 x 3,55	
163	Rückholfeder	Retaining spring	1		03034252163
164	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8	03034252164
165	Hauptschalter	Main switch	1		03034252165
167	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M6 x 25	
168	Ölschauglas	Oil sight glass	1		03034252168
169	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762 - M4 x 8	
170	Not-Halt-Schalter	Emergency stop button	1		030342532S41
172	Buchse	Bushing	1		03034252172
173	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 6 h8 x 22	
174	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 916 - M8 x 10	
175	Messingstift	Brass pin	1		03034252175
176	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 15x1	
177	LED-Lampe	LED-lamp	2		030342532H3
178	Wegschalter	Travel switch	2		030342532S51
179	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M5 x 8	
180	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M2 x 12	
181	Lüfter	Fan	1		03034252181
182	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 6 x 6 x 25	
183	Anschluss Fusspedal	Plug foot pedal	1		03034252183
184	O-Ring	O-ring	2	12,5x1,8	
187	Einstellknopf	Adjust knob	1	knob only	03034253187
189	Magnethalter	Magnet holder	1		03034252189
190	Magnet	Magnet	4		03034252190
191	Drehzahlsensor	Speed sensor	1		030342533B1
192	Flansch	Flange	1		03034252192
193	Einstellschraube	Ajust screw	1		03034252193
194	Fusspedal (optional)	Foot pedal (option)	1		3050032
196	Motordeckel	Motor cover	1		03034252196
198	Frequenzumrichter	Frequency conventer	1	Kostal	030342531U1

DH35V_kostal-parts.fm

I Bohrtisch - Drilling table

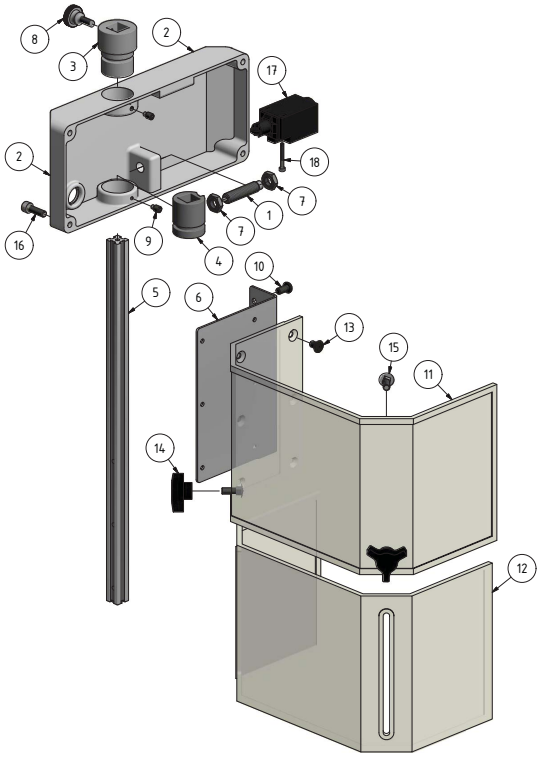


Img.8-8: Bohrtisch - Drilling table

DH35V_kostal-parts.fm

DH35V - Ersatzteilliste Bohrtisch- Spare part list drilling table					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 16	
2	Kühlmittelschlauch	Coolant hose	1		03034250202
3	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 16	
4	Säule	Column	1		03034250204
5	Halter	Holder	1		03034250205
6	Maschinenfuss	Machine foot	1		03034250206
7	Bohrtisch	Drill table	1		03034250207
8	Zahnstange	Rack	1		03034250208
9	Welle	Shaft	1		03034250209
10	Zahnrad	Gear	1		03034250210
11	Welle	Shaft	1		03034250211
12	Ring	Ring	1		03034250212
13	Halter	Holder	1		03034250213
14	Anschluss	Plug	1		03034250214
15	Spänefilter	Chip filter	1		03034250215
16	Kühlmittelpumpe	Coolant pump	1		030342532M6
17	Innensechskantschraube	Socket head screw	13	ISO 4762 - M14 x 40	
18	Scheibe	Washer	5	DIN 125-A 14	
19	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8	03034250219
20	Schmiernippel	Lubrication cup	2	6	03034250220
21	Kurbel	Crank	1		03034250221
22	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M8 x 16	
23	Griff	Knob	1		03034250223
24	Schraube	Screw	1		03034250224
25	Verschluss	Plug	1		03034250225
26	Anschluss	Plug	1		03034250226
27	Schlauchbinder	Hose fitting	3		03034250227
28	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 14	
29	Rändelschraube	Knurled screw	1	DIN 464 - M6 x 12	
30	Scheibe	Washer	1		03034250230
31	Klemmhebel	Clamping lever	1		03034250231
32	Bolzen	Bolt	1		03034250232
33	Kühlmittelschlauch	Coolant hose	1		03034250233
34	Kühlmittelschlauch	Coolant hose	1		03034250234
35	Gewindestift	Grub screw	1		03034250235
36	Anschluss	Plug	1		03034250236

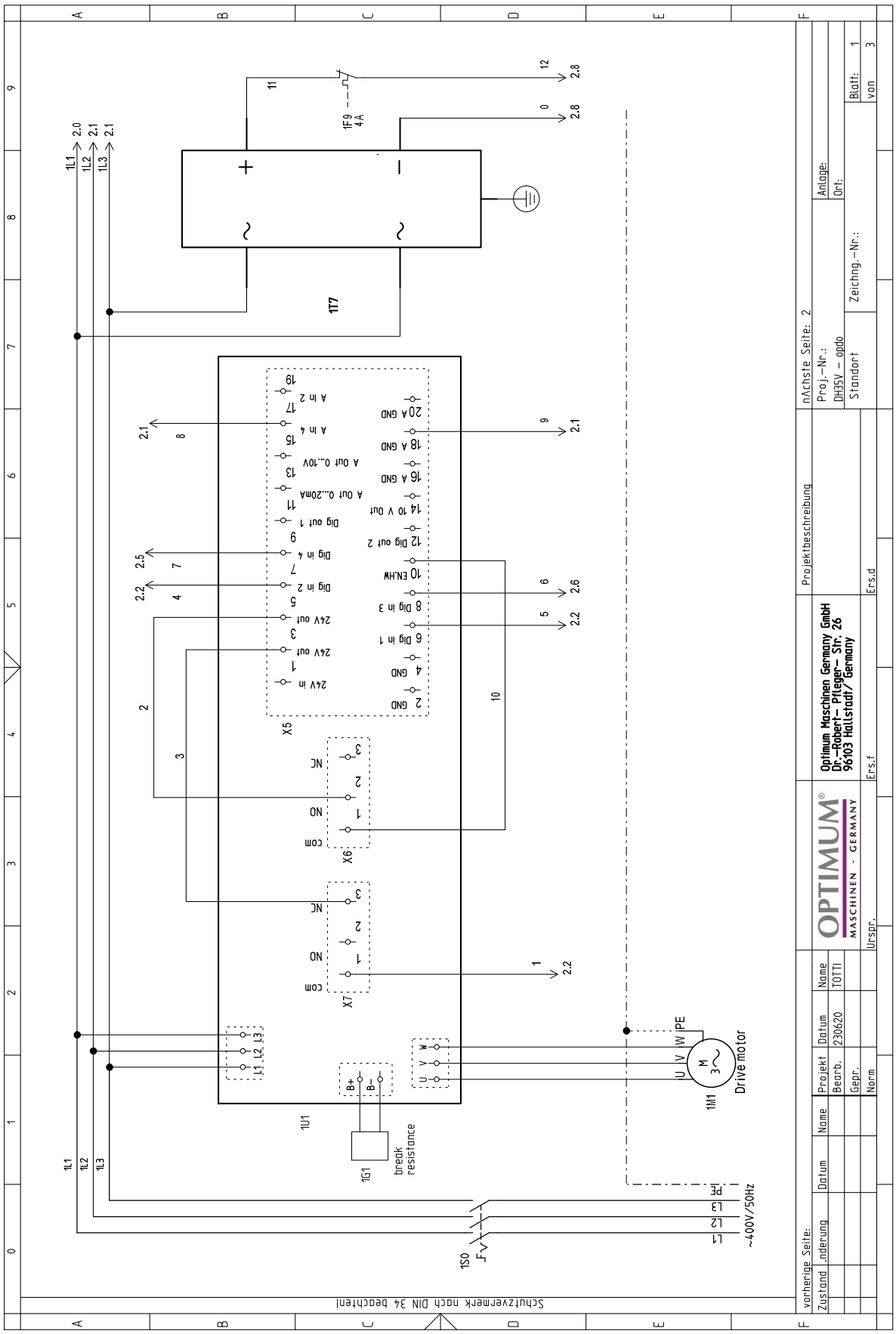
J Bohrfutterschutz - Drill chuck protection



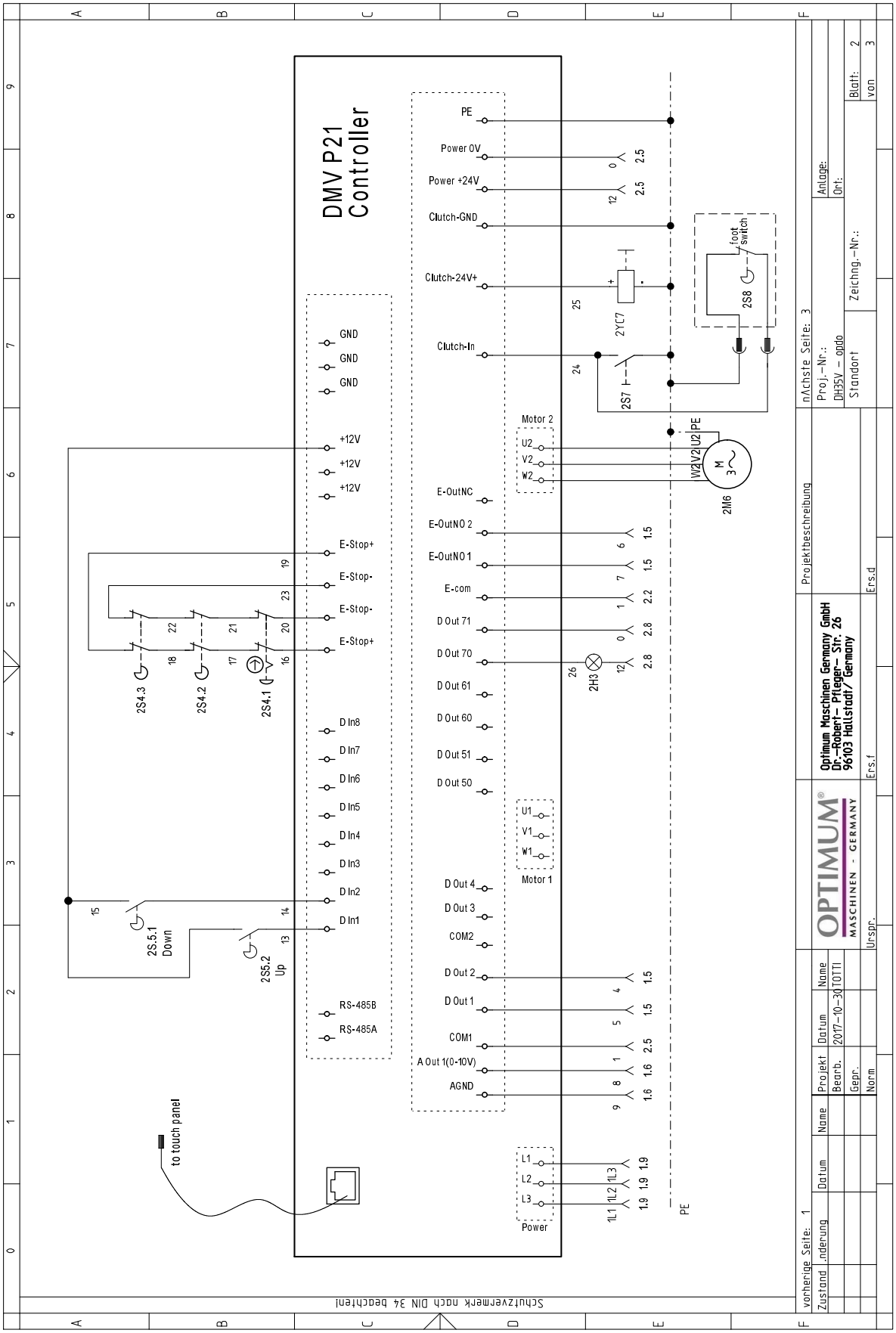
Img. 8-9: Bohrfutterschutz- Drill chuck protection

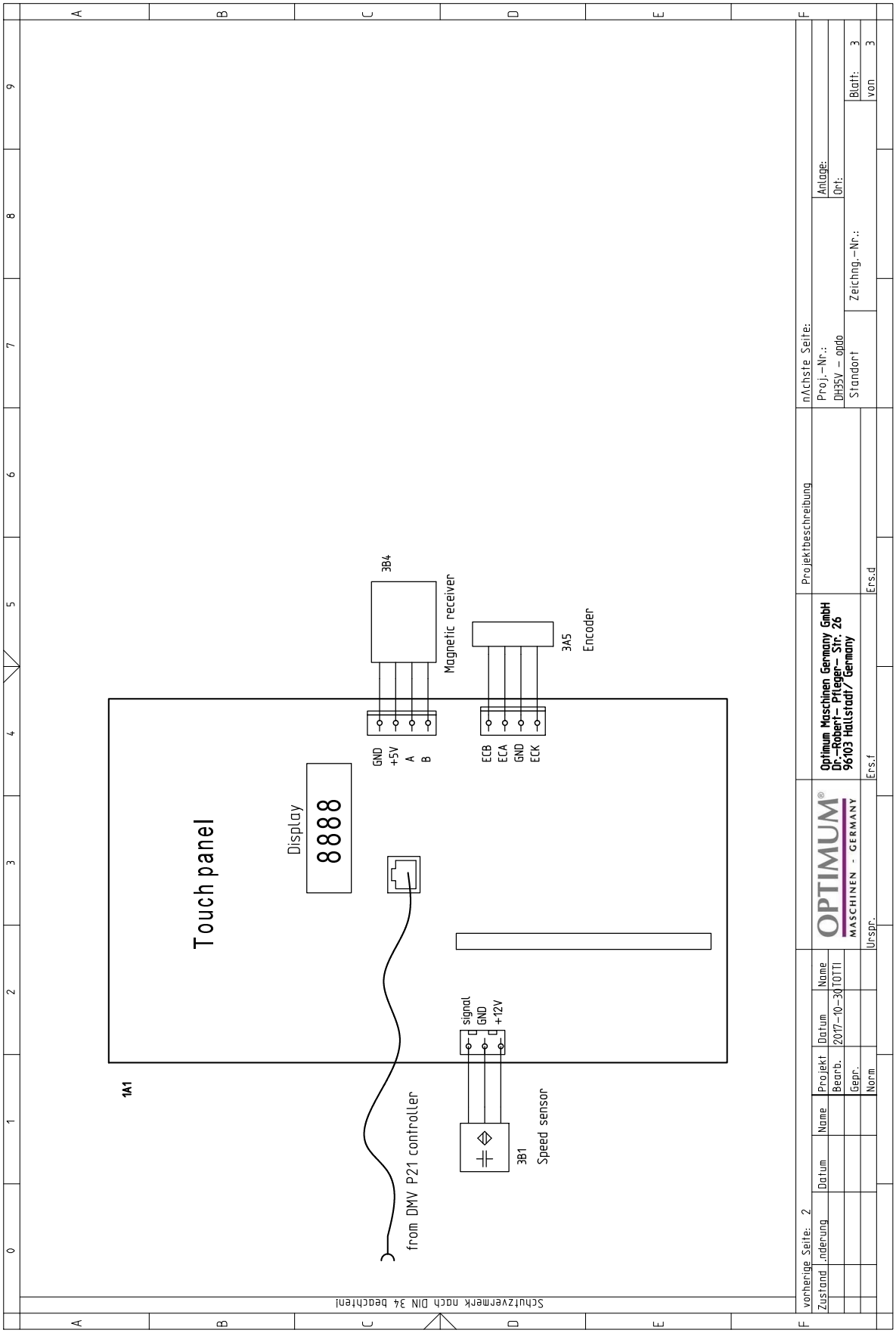
DH35V - Ersatzteilliste Bohrfutterschutz- Spare part list drill chuck protection					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Sensor	Sensor	1	PJLH10-5	03034250101
2	Gehäuse	Housing	1		03034250102
3	Buchse	Bushing	1		03034250103
4	Buchse	Bushing	1		03034250104
5	Stange	Rod	1		03034250105
6	Halter	Holder	1		03034250106
7	Sechskantmutter	Hexagon nut	2		03034250107
8	Rändelschraube	Knurled screw	1	6x15	03034250108
9	Gewindestift	Grub screw	2	ISO 4028 - M6 x 10	
10	Schraube	Screw	3	ISO 7380-1 - M6 x 12	
11	Bohrfutterschutz	Drill chuck cover	1		03034250111
12	Bohrfutterschutz	Drill chuck cover	1		03034250112
13	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 10642 - M6 x 10	
14	Klemmschraube	Clamping screw	2		03034250114
15	Schraube	Screw	2		03034250115
16	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M6 x 20	
17	Schalter	Switch	1		03034250117
18	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M3 x 25	

8.5 DH35V - Schaltplan - Wiring diagram - Kostal MP-B



DH35V_parts_Kostal-wiring.fm


DMV P21
Controller
PE
Power 0V
Power +24V
Clutch-GND
Clutch-24V+
Clutch-In
GND
GND
GND
+12V
+12V
+12V
E-Stop+
E-Stop-
E-Stop-
E-Stop+
D In8
D In7
D In6
D In5
D In4
D In3
D In2
D In1
RS-485B
RS-485A
E-OutNC
E-OutNO 2
E-OutNO 1
E-com
D Out 71
D Out 70
D Out 61
D Out 60
D Out 51
D Out 50
D Out 4
D Out 3
COM2
D Out 2
D Out 1
COM1
A Out 1(0-10V)
AGND
Motor 2
U2
V2
W2
Motor 1
U1
V1
W1
L1
L2
L3
Power
2S4.3
2S4.2
2S4.1
2S5.1
Down
2S5.2
Up
2S7
2S8
foot switch
2YC7
2H3
2M6
to touch panel
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!
Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
96103 Hallstadt/ Germany
Projektbeschreibung
nächste Seite: 3
Proj.-Nr.:
DH35V - gudo
Standort
Anlage:
Ort:
Zeichng.-Nr.:
Blatt: 2
von 3
vorherige Seite: 1
Ersatz f.
Ersatz d.
Ursprung
Zustand
Änderung
Datum
Name
Projekt
Bearb.
Gepr.
Norm
2017-10-30
TOTTI



DH35V_parts_Kostal-wiring.fm

DH35V - Ersatzteilliste Elektrische Bauteile - Electric components spare part list					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1S0	Hauptschalter	Main switch	1	ZHA-20	030342531S0
1M1	Motor	Motor	1	YS100-4 400V 2.2kW	030342531M1
1U1	Frequenzumrichter	Frequency converter	1	Kostal Inverter 2.2 kW 400V	030342531U1
1G1	Bremswiderstand	Brake resistance	1	24V	030342531G1
1T7	Transformator	Transformer	1	WDR 60W 24V	030342531T7
1F9	Schutzschalter	Circuit breaker	1	4A	030342531F9
DMV	Steuerung	Controller	1	DMV P21 controller	03034253DMV
2S5.1	Wegschalter	Travel switch	1	V-155-1C25	030342532S51
2S5.2	Wegschalter	Travel switch	1	V-155-1C25	030342532S51
2S4.1	Not-Halt	Emergency stop	1	HY57B-17	030342532S41
2S4.2	Schalter Bohrfutterschutz	Cover switch	1	QKS-7	030342532S42
2S4.3	Schalter Werkzeugwechsel	Tool change switch	1	HY50-3	030342532S43
2S7	Drucktaster Vorschubhebel	Feed lever push-button	4	MCB-01ABB	030342532S7
2H3	Arbeitslicht	Work light	1	24VDC 70cm	030342532H3
2M6	Pumpe	Pump	1	400V 100W	030342532M6
2YC7	Magnetkupplung	Magnetic clutch	1	DLY0-10AY	030342532YC7
2S8	Rundstecker (Anschluss Fußpedal)	Circular connector (foot pedal connection)	1	GX16-4	030342532S8
1A1	Drucktastenbedienfeld mit digitaler Anzeige	Touch panel with digital display	1	DH35V	030342531A1
3B1	Drehzahlsensor	Speed sensor	1	PNP-NO	030342533B1
3B4	Magnetempfänger	Magnetic receiver	1	CSD225-025LK 34cm	030342533B4
3A5	Geber	Encoder	1	DH35V	030342533A5
	Kabel vom Bedienfeld zum Steuergerät	Touch panel cable to controller	1		

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Texaco
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala S2 GX 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala S2 GX 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala S2 GX 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala S2 GX 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala S2 GX 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala S2 GX100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala S2 GX 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S2 MX 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S2 MX 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICROLUB E GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

oil-compare-list.fm

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTOPLE X 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für spezielle Schmierungen an CNC Werkzeugmaschinen (Fließfett) Grease for special lubrication on CNC machine tools Graisse pour lubrification spéciale sur machines-outils CNC	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTOPLE X GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement			Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

9 Anhang

9.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

9.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Austreiber	Werkzeug zum Lösen des Bohrers oder des Bohrfutters aus der Bohrspindel
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bohrkopf	Oberteil der Getriebebohrmaschine
Bohrpinole	Feststehende Hohlwelle, in der die Bohrspindel läuft
Bohrspindel	Über den Motor angetriebene Welle
Bohrtisch	Auflagefläche, Aufspannfläche
Kegeldorn	Konus des Bohrers oder des Bohrfutters
Pinolenhebel	Handbedienung für den Bohrvorschub
Schnellspannbohrfutter	von Hand festspannbare Bohreraufnahme
Werkstück	zu bohrendes Teil, zu bearbeitendes Teil
Werkzeug	Bohrer, Kegelsenker, etc.

9.3 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
4..	Display - Spracheinstellung + Menü Funktionen	1.0.1
3 ; 6.2	Innerbetrieblicher Transport Verzahnung der Spindel, Wartung	1.0.2
parts	Umrichter Typen	1.0.3
3.10	Netzschwankungen	1.0.4
alle	Neuer Frequenzumrichter, Kostal ; Neue Elektrik und neue Elektronik	1.0.5

DH35V_DE_9.fm

9.4 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung oder Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die durch Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/ oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

9.5 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe
  Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

9.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

9.6.1 Außer Betrieb nehmen

VORSICHT

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- **Ziehen Sie den Netzstecker.**
- **Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.**
- **Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.**
- **Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.**
- **demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**

DH35V_DE_9.fm

❍ **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

9.6.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

9.6.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

9.6.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- und Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

9.6.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

9.7 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

9.8 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Getriebebohrmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 - 888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenverordnung 2023/1230 Anhang V Teil A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Bohrmaschine

Typenbezeichnung: DH35V

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Manuelle Bohrmaschine mit Kostal Frequenzumrichter

Diese Maschine unterliegt nicht den Anforderungen der Norm EN 61000-3-2 zur Aussendung von Oberwellen. Diese Maschine ist ausschließlich für eine gewerbliche Nutzung vorgesehen.

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU ; Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2015/863/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 12717: 2009-07:2009-07 Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Bohrmaschinen

EN 60204-1:2019-06 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1:2016-06 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2:2013-02 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100:2011-03 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

EN 61000-3-3:2023-02 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-3: Grenzwerte - Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom <= 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)
Hallstadt, den 2024-09-08

Index

A
Abmessungen 21
Austreiber 35
B
Bedien- und Anzeigeelemente 30
Bedienfeld 31
Bedienung 30
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Bohrtiefenanschlag 33
D
Desinfektion
Kühlschmiermittelbehälter 49
E
EG - Konformitätserklärung 80
Elektrik 17
Entsorgung 80
Erste Inbetriebnahme 26
F
Fachhändler 47
Fehlanwendung 8
Fußschalter 26
G
Gefahren-Klassifizierung 6
I
Inspektion 41
Instandhaltung 40
Integrierter Austreiber 35
K
Körperschutzmittel 15
Kühlschmierstoffe 50
Kundendienst 47
Kundendiensttechniker 47
L
Lieferumfang 23
N
Netzschwankungen 29
P
Pflichten
Bediener 11
Betreiber 11
Piktogramme 6
Produktbeobachtung 80
Prüfplan
wassergemischte Kühlschmierstoffe 50
R
Reinigung
Kühlschmiermittelbehälter 49
S
Schnittgeschwindigkeiten 37
Service Hotline 55
Sicherheit
bei der Instandhaltung 16
während des Betriebs 16
Sicherheitseinrichtungen 12
Sicherheitshinweise 6
Signalton einstellen 33
Spannungsspitzen 29
Störungen 51
Fräsmaschine 51
Frequenzumrichter 53
Stromversorgung 26
T
Technische Daten 19
Transport 23
U
Unfallbericht 17
Urheberrecht 76
W
Warmlaufen der Maschine 26
Warnhinweise 6
Wartung 41